

AUDYT

SYSTEMU EKSPLOATACJI WODOCIĄGÓW

I KANALIZACJI

W GMINIE BRUDZEŃ DUŻY, POWIAT PŁOCK

WRAZ Z ELEMENTAMI INWENTARYZACJI ORAZ OCENY

TECHNICZNEJ

Zleceniodawca: Gmina BRUDZEŃ DUŻY
Powiat PŁOCK

Wykonał:

Płock sierpień – wrzesień 2013 rok.

1. Wstęp

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi umowa między firmą Usługi Projektowe i Nadzory Jan Ircha ul. Batalionu Zośka 16, 09-410 Płock a Urzędem Gminy Brudzeń Duży, reprezentowana przez Wójta Gminy.

Ponadto podstawą opracowania są:

- wizja lokalna w terenie,
- dokumentacja fotograficzna wybranych elementów opiniowanych instalacji,
- katalogi urządzeń, zastosowanych do budowy instalacji,
- rozmowy z użytkownikami,
- dostępna dokumentacja, dotycząca wodociągów i kanalizacji sanitarnej w Gminie Brudzeń Duży,
- dokumentację dotyczącą skuteczności działania stacji uzdatnienia wody i oczyszczalni, uzyskana z Zakładu Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji, 87-610 Dobrzyń nad Wisłą ul. Lipnowska 11A,
- uchwała nr 278/XXX/02r z dnia 16 września 2002r. Rady Gminy w Brudzeniu Dużym w sprawie „Uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie gminy Brudzeń Duży przez Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji, Wojciecha Reznerowicza w Dobrzyniu n/Wisła”,
- przepisy i normy branżowe.

Celem audytu procesu eksploatacji wodociągów i kanalizacji jest sprawdzenie aktualnego stanu systemu.

Materiały, pozwalające na zbadanie aktualnego stanu systemu wodociągów i kanalizacji w gminie Brudzeń Duży uzyskano z następujących źródeł:

- Urząd Gminy Brudzeń Duży,
- Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji Wojciecha Reznerowicza w Dobrzyniu n/Wisła”,
- wizja lokalna w obiektach infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej gminy,
- dokumentacja fotograficzna,
- normy i akty prawne z zakresu eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

Woda jest doprowadzana do odbiorców przez układy wodociągowe a odprowadzana za pomocą układów kanalizacyjnych. Układy te, mimo że poprawiają jakość życia ludzi to się zużywają, ulegając awariom co znacznie zwiększa koszty eksploatacyjne.

W istnieniu i funkcjonowaniu systemów wodociągowych i kanalizacyjnych można wyróżnić pięć etapów: koncepcja, projektowanie, budowa, eksploatacja i likwidacja.

Najdłuższy jest proces eksploatacji systemu, który trwa od momentu zakończenia budowy do chwili jego likwidacji.

Eksploatacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych nie należy do zadań łatwych. Właściwa konserwacja i terminowe usuwanie awarii są bardzo trudnymi czynnościami, szczególnie w okresach o niskich temperaturach powietrza zewnętrznego. W zależności od średnicy i rodzaju materiału uszkodzonego przewodu czy miejsca lokalizacji awarii mogą wystąpić duże zakłócenia w funkcjonowaniu miejscowości oraz duże straty finansowe firmy zarządzającej tymi inwestycjami.

Głównym celem oceny procesu eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych jest poznanie przyczyn zawodności tych systemów a następnie przedstawienie sposobów zapobiegania a także propozycje ich renowacji i modernizacji.

Aby te oceny były trafne niezbędne jest szczegółowe zbieranie informacji o całym procesie eksploatacji, a w szczególności o awariach i sposobach ich usuwania, kosztach napraw itp.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena procesu eksploatacji systemu wodociągowego i kanalizacyjnego a w szczególności funkcjonowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Gminie Brudzeń Duży a także jego bezpieczeństwa, modernizacji, przyczyn zawodności i przedstawienia sposobów jego usprawnienia.

Zakresem opracowania objęto elementy składowe systemów wodociągów i kanalizacji sanitarnej w Gminie Brudzeń Duży.

W opracowaniu zestawiono następujące zagadnienia:

- podstawy prawne i teoretyczne funkcjonowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych,
- charakterystykę procesów eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w gminie Brudzeń Duży,
- analizę systemu eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na podstawie zebranych materiałów i obserwacji własnych,
- ocenę efektywności działania systemów eksploatacyjnych sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w gminie Brudzeń Duży,
- propozycję usprawnienia procesu eksploatacyjnego,
- podsumowanie i wnioski,

3. Podstawy prawne z zakresu procesu eksploatacji wodociągów i kanalizacji

W przedsiębiorstwach wodociągowo – kanalizacyjnych systemy eksploatacji oparte są na przepisach, które można podzielić na trzy grupy:

1. Akty prawne, dyrektywy, ustawy i rozporządzenia,
2. Normy polskie i europejskie,
3. Zasady, instrukcje i wytyczne.

Spośród najważniejszych aktów prawnych dotyczących wodociągów i kanalizacji należy wymienić:

- Prawo budowlane – Dz. U. nr 89 z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków- Dz. U. nr 72 z dnia 07.06.2001 r. poz. 747 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. nr 85 z 22.04.2005 r., poz. 729,
- Prawo Ochrony Środowiska – Dz. U. nr 62 z dnia 27.04.2001r. poz. 627 z późniejszymi zmianami,
- Prawo Wodne – Dz. U. nr 115 z 2001 r. poz. 1229, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o Państwowej Inspekcji Sanitarnej – Dz. U. nr 12 z 14.03.1985r. poz. 49, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.01.2009r.zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- uchwała nr 278/XXX/02r. z dnia 16.09.2002r. Rady Gminy w Brudzeniu Dużym w sprawie „Uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie gminy Brudzeń Duży przez Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji Wojciecha Reznierowicza w Dobrzyniu nad Wisłą, ulica Lipnowska 11 wraz z „Regulaminem dostarczania wody i odprowadzania ścieków”.
- normy i przepisy branżowe.

4. Podstawy teoretyczne z zakresu eksploatacji systemów wodociągowo – kanalizacyjnych

4.1. Wodociągi

Układ wodociągowy to zespół powiązanych ze sobą elementów i urządzeń technicznych, służących do zaopatrzenia ludności w wodę.

Poniżej przedstawiono schemat technologiczny wodociągu.

***Ujęcie - → Pompownia I-go stopnia--- →Stacja uzdatniania wody-
----- →Zbiornik wody czystej-- →Pompownia II stopnia- →Sieć
wodociągowa →Instalacja wodociągowa***

Rozróżniane są układy wodociągowe jednostrefowe i wielostrefowe.

W wodociągu jednostrefowym funkcjonuje jeden układ pomp i nadciśnienie musi być wysokie, by woda dotarła do wszystkich odbiorców.

W układzie wielostrefowym występują co najmniej dwa układy pompowe.

Układy wodociągowe zaopatrują w wodę mieszkańców, obiekty publiczne i zakłady przemysłowe a przewody sieci wodociągowej są umieszczane poza budynkami.

Rozróżnia się dwa układy wodociągów doprowadzających wodę do poszczególnych odbiorców:

- układ pierścieniowy,
- układ rozgałęźny.

Układy pierścieniowe wodociągów tworzą obwody zamknięte a woda może dopłynąć do poszczególnych odbiorców z różnych stron.

W układach rozgałęźnych woda może dopłynąć do poszczególnych odbiorców tylko z jednej strony.

Wyróżnia się następujące rodzaje przewodów wodociągowych:

- przewody przesyłowe (tranzytowe)- łączą stację uzdatniania wody z przewodem magistralnym. Jest to przewód bez odgałęzień, przeznaczony do transportu wody na duże odległości,
- przewody magistralne - są to przewody doprowadzające wodę do przewodów rozdzielczych,
- przewody rozdzielcze – przewody doprowadzające wodę do przyłączy wodociągowych i innych przewodów,
- przyłącza wodociągowe (połączenia domowe) – łączą sieć rozdzielczą z instalacją wewnętrzną w budynku.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią różnego rodzaju urządzenia zamontowane na sieci, ułatwiające jej obsługę, regulację i eksploatację.

Wyróżnia się następujące rodzaje uzbrojenia wodociągowego:

- uzbrojenie regulujące przepływ (zamykanie i otwieranie przepływu wody):
 - zasuwki,
 - zawory,
 - przepustnice.
- uzbrojenie czerpalne (pobieranie wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze):
 - hydranty przeciwpożarowe,
 - źródła uliczne.
- uzbrojenie zabezpieczające (ochrona wodociągu przed przekraczaniem dopuszczalnych ciśnień) :

- odpowietrzniki,
- zawory regulacyjne.
- uzbrojenie pomiarowe:
 - wodomierze,
 - manometry.

Zadaniem stacji uzdatniania jest dostosowanie składu fizycznego, chemicznego i biologicznego wody do aktualnie obowiązujących rozporządzeń Ministra Zdrowia odnośnie wymagań stawianych wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze albo też wymagań procesu technologicznego dla wody do celów produkcyjnych.

Dla celów wodociągowych mogą być ujmowane wody powierzchniowe lub podziemne. W zależności od miejsca ujmowania woda zawierać może różne zanieczyszczenia.

W wodach ujmowanych przez studnie głębinowe najczęściej zanieczyszczenie stanowią:

- żelazo,
- mangan,
- twardość.

4.2. Kanalizacja

Zadaniem kanalizacji jest odprowadzenie z danego obszaru nieczystości płynnych, ich oczyszczenie i ponowne wprowadzenie do środowiska naturalnego.

Poniżej przedstawiono schemat technologiczny kanalizacji.

Instalacje kanalizacyjne w budynkach -- → Sieć kanalizacyjna--- →Oczyszczalnia-- → Urządzenia do wprowadzania oczyszczonych ścieków do środowiska

Ze względu na wykonywane zadania wyróżnia się:

- kanalizację pełną – z danego obszaru odprowadzane są ścieki bytowo – gospodarcze, ścieki przemysłowe i ścieki opadowe.
- kanalizację częściową - z danego obszaru odprowadzane są głównie ścieki bytowo – gospodarcze i ścieki przemysłowe, które są niebezpiecznie i zagrażają czystości wód odbiornika.

Ze względu na ilość kanałów odprowadzających ścieki z danego terenu wyróżnia się:

- kanalizację ogólnospławną – jednym przewodem odprowadzane są wszystkie rodzaje ścieków powstających w tym rejonie,
- kanalizacja rozdzielcza – każdy rodzaj ścieków prowadzony jest w oddzielnym kanale.

Ze względu na ciśnienie w sieci kanalizacyjnej rozróżnia się:

- kanalizację grawitacyjną (konwencjonalną) – występuje samoczynny przepływ ścieków, wynikający ze spadku przewodu w kierunku przepływu ścieków,
- kanalizację ciśnieniową – przepływ ścieków jest wymuszony pracą pompy,
- kanalizację podciśnieniową – przepływ ścieków jest wywołany podciśnieniem w sieci.

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej stanowią różnego rodzaju urządzenia zamontowane na sieci, ułatwiające jej obsługę, regulację i eksploatację.

W skład uzbrojenia sieci kanalizacyjnej wchodzi:

- studnie rewizyjne – umożliwiają kontrolę stanu kanałów i ich ewentualne czyszczenie,
- studnie kaskadowe – budowane na sieci kanalizacyjnej w miejscach dużej zmiany zagłębienia przewodów kanalizacyjnych,
- urządzenia płuczące – montowane są na początkowych odcinkach sieci kanalizacyjnej, gdzie trudno jest osiągnąć prędkości samooczyszczania ścieków,

- przelewy burzowe – budowane na sieci kanalizacji ogólnospławnej, w których podczas deszczu, po osiągnięciu wymaganego rozcieńczenia jako wody umownie czyste ścieki przelewają się do odbiornika i nie obciążają oczyszczalni,
- separatory – urządzenia do wstępnego podczyszczania ścieków; najczęściej usuwają ze ścieków piasek i zanieczyszczenia ropopochodne.

Na szczególną uwagę zasługują przepompownie ścieków. Ten rodzaj uzbrojenia kanalizacyjnego buduje się wtedy, gdy niemożliwe jest grawitacyjne odprowadzenie wszystkich ścieków do oczyszczalni. W takich sytuacjach pompy pompują ścieki w miejsca usytuowane na wyższych rzędnych, skąd już grawitacyjnie spływają do oczyszczalni.

Jeśli chodzi o oczyszczalnie ścieków to mogą to być oczyszczalnie mechaniczne, biologiczne i chemiczne a najczęściej wszystkie te funkcje realizowane są w tej samej oczyszczalni.

W części mechanicznej oczyszczalni usuwane są z wody zanieczyszczenia fizyczne, płynące lub wleczone nurtem ścieków. W części biologicznej z wody pozbawionej już zanieczyszczeń fizycznych usuwane są rozpuszczone w wodzie związki biogenne, które stanowią doskonałą pożywkę dla mikroorganizmów hodowanych sztucznie w części biologicznej oczyszczalni.

Te mikroorganizmy mogą przebywać w środowisku wodnym (jest to tzw. osad czynny hodowany w komorach osadu czynnego) albo w środowisku powietrznym (jest to tzw. błona biologiczna utrzymywana na złożach biologicznych).

Dużym problemem na każdej oczyszczalni są skratki i osady wstępne oraz wtórne, czyli stałe odpady zatrzymane przez kraty albo powstające w osadnikach wstępnych i wtórnych.

5. Dane ogólne o Gminie Brudzeń Duży

Gmina Brudzeń Duży jest gminą wiejską w województwie mazowieckim, w powiecie plockim. Siedzibą zarządu Gminy jest Brudzeń Duży. Według danych z 2002r. gmina Brudzeń Duży zajmuje powierzchnię 161.82 km², z czego użytki rolne zajmują 72% a lasy 14% powierzchni. W trakcie ostatniego spisu powszechnego ustalono, że gminę zamieszkuje 8014 osób.

W skład Gminy Brudzeń Duży wchodzi następujące miejscowości:

a). miejscowości będące jednocześnie sołectwami:

1. Bądkowo Kościelne,
2. Bądkowo-Rochny,
3. Bądkowo-Rumunki,
4. Brudzeń Duży,
5. Brudzeń Mały,
6. Cegielnia,
7. Główina,
8. Gorzechowo,
9. Karwosieki-Cholewice,
10. Karwosieki-Noskowice,
11. Kłobukowo-Patrze,
12. Krzyżanowo,
13. Lasotki,
14. Murzynowo,
15. Myślaborzyce,
16. Nowe Karwosieki,
17. Parzeń,
18. Rembielin,

19. Rokicie (w nim sołectwa Rokicie i Rokicie I),
20. Siecień,
21. Siecień- Rumunki,
22. Sikórz,
23. Sobowo,
24. Strupczewo Duże,
25. Suchodół,
26. Turza Mała,
27. Turza Wielka,
28. Uniejewo,
29. Więclawice,
30. Winnica,
31. Żerniki.

b). miejscowości nie będące sołectwami:

1. Bądkowo Jeziorne,
2. Bądkowo-Podlasie,
3. Biskupice,
4. Cierszewo,
5. Izabelin,
6. Janoszyce,
7. Łukoszyno-Borki,
8. Parzeń-Janówek,
9. Radotki,
10. Robertowo,
11. Wincentowo,
12. Zdziembórz.

Najmniejszym sołectwem jest Rokicie I, zajmując powierzchnię 17 ha zaś największym – Turza Wielka, obejmująca 707 ha.

Największe miejscowości gminy Brudzeń Duży to:

- Brudzeń Duży, w którym mieszka 1029 osób,
- Sikórz – 937 osób,
- Siecień – 778 osób,
- Sobowo – 371 osób.

Najmniejsze miejscowości to Biskupice i Cierszewo.

Jak wynika z informacji, uzyskanych w Urzędzie Gminy Brudzeń Duży w gminie funkcjonują trzy układy wodociągowe, bazujące na wodach podziemnych oraz dwie grupowe oczyszczalnie ścieków komunalnych.

W kolejnym rozdziale, opracowanym na podstawie operatów wodno-prawnych krótko scharakteryzowano najważniejsze elementy tych układów, czyli ujęcia wody wraz ze stacjami uzdatniania oraz oczyszczalnie ścieków.

6. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA W GMINIE BRUDZEŃ DUŻY

6.1. Gospodarka wodna

System wodociągów gminnych bazuje na trzech ujęciach wód podziemnych, usytuowanych w miejscowościach:

- Brudzeń Duży,
- Karwosieki Cholewice,
- Siecień.

6.1.1. Ujęcie wód podziemnych w Brudzeniu Dużym

Ujęcie wód podziemnych w Brudzeniu Dużym jest usytuowane w centralnej części miejscowości, w pobliżu Urzędu Gminy i drogi Płock – Dobrzyń. Działka nr 175/5 o powierzchni 75x80 m jest własnością Gminy.

Ujęcie bazujące początkowo na czterech studniach, ujmujących wodę z czwartorzędowej warstwy wodonośnej na głębokości 50 – 60 m, powstało w roku 1980. Obecnie funkcjonują dwie studnie:

1. Studnia nr 3 – została zrealizowana w roku 1998. Głębokość studni wynosi 54 m a wydajność studni określono na $54 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s=3.8\text{m}$.
2. Studnia nr 4A – została zrealizowana w roku 2010. Głębokość studni wynosi 54 m a wydajność studni określono na $60 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s=4.3\text{m}$.

Jak wynika z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym na pobór wód podziemnych z otworów 3 i 4A, ilość wody pobieranej z ujęcia wynosi:

- $Q_{\text{max h}} = 64 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max d}} = 906.78 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr d}} = 685,44 \text{ m}^3/\text{d}$

Ponadto w decyzji dopuszczono odprowadzanie wód popłucznych w ilości $12\text{m}^3/\text{tydzień}$, oczyszczanych w odstojniku, poprzez kolektor betonowy $\Phi 200$ do rowu i dalej do Skrwy Prawej.

Uzdatnianie wody polega na:

- usuwaniu z wody żelaza i manganu na filtrach ciśnieniowych, po uprzednim napowietrzeniu,
- dezynfekcji wody.

SUW wyposażona jest w następujące urządzenia:

- odżelaziacz $\Phi 1800$, 3 szt.,
- odmanganiacz $\Phi 1800$, 2 szt.,
- hydrofor $\Phi 1800$ o poj. 3 m^3 , 2 szt.
- chlorator typ C -52 – 2 szt. (jeden zapasowy),

Ujęcie wyposażono w dwa zbiorniki wyrównawcze – stalowe o pojemności po 100 m^3 każdy.

Przedmiotowe ujęcie według założeń projektowych obsługuje następujące miejscowości:

- Brudzeń Duży,
- Brudzeń Mały,
- Bądkowo Kościelne,
- Bądkowo Jeziorne,
- Bądkowo Rumunki,
- Winnica,
- Cegielnia,
- Turza Mała,
- Kłobukowo Patrze,
- Turza Wielka,
- Izbelin,
- Wincentowo,
- Strupczewo,
- Sobowo,
- Główina,
- Rembielin,
- Myślaborzyce,

- Rokicie,
- Żerniki,
- Robertowo,
- Parzeń Janówek.

Decyzja o pozwoleniu wodno-prawnym, wydana w dniu 18 marca 2011r. została udzielona na czas oznaczony:

- pobór wody podziemnej – do dnia 18 marca 2031r.
- odprowadzanie wód popłucznych – do 18 marca 2021r.

6.1.2. Ujęcie wód podziemnych w Karwosiekach Cholewice

Ujęcie wody w miejscowości Karwosieki Cholewice, usytuowane na działkach nr 87/3 i 92/2, powstało w 1985 roku. Na ujęciu istnieją cztery studnie głębinowe, oznaczone numerami 1, 2 3 i 4.

Charakterystyka studni:

- Studnia nr 1 – wybudowana w roku 1985 o głębokości 64 m ppt i wydajności 66 m³/h,
- Studnia nr 2 – wybudowana w roku 1993 o głębokości 56 m ppt i wydajności 60 m³/h,
- Studnia nr 3 – wybudowana w roku 2004 o głębokości 54 m ppt i wydajności 47.8 m³/h,
- Studnia nr 4 – wybudowana w roku 2009 o głębokości 54 m ppt i wydajności 54 m³/h.

Jak wynika z operatu oraz pozwolenia wodno-prawnego z 2010r. Starosta Płocki określił pobór wód podziemnych z tego ujęcia w wysokości:

- $Q_{\max h} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 715 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr d}} = 516 \text{ m}^3/\text{d}$

Decyzja obejmuje także pozwolenie na odprowadzenie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody w ilości 8.5 m³/d, gromadzonych w odstojniku o pojemności użytkowej 15 m³ a następnie transportowanych rurociągiem stalowym do stawu.

Stacja uzdatniania wody jest wyposażona w następujące urządzenia:

- aerator o średnicy 600 mm – 4 szt.,
- odzłaziacz ciśnieniowy o średnicy 1800 mm – 4 szt.,
- zestaw hydroforowo-pompowy – 1 szt.,
- sprężarka WAN-E – 2 szt.,
- chlorator C-52 – 1 szt.,
- stalowy zbiornik wyrównawczy o poj. 150 m³ – 1 szt.,
- wodomierz śrubowy MP-100,
- sześciokomorowy odstojnik wód popłucznych o poj. 15 m³.

Wodociąg „Karwosieki” zaopatruje w wodę mieszkańców następujących wsi:

- Karwosieki Cholewice,
- Karwosieki Noskowice,
- Nowe Karwosieki,
- Łukoszyno Borki,
- Bądkowo Rochny,
- Bądkowo Podlasie,
- Zdziembórz,
- Janoszyce,
- Krzyżanowo,
- Parzeń,
- Suchodół,
- Sikórz,
- Łukoszyn (gmina Mochowo).

Decyzja o pozwoleniu wodno-prawnym, wydana w dniu 26 stycznia 2010r. została udzielona na czas oznaczony:

- pobór wody podziemnej – do dnia 31 stycznia 2030r.
- odprowadzanie wód popłucznych – do 31 stycznia 2020r.

6.1.3. Ujęcie wód podziemnych w Siecieniu

Ujęcie wód podziemnych w Siecieniu jest usytuowane na działce nr 216/11. Na działce funkcjonują dwie studnie głębinowe o numerach 2 i 3.

Charakterystyka studni:

- studnia nr 2 o głębokości 56 m i wydajności 48 m³/h została wykonana w roku 1997,
- studnia nr 3 o głębokości 53.5 m i wydajności 30 m³/h została wykonana w roku 2006.

Jak wynika z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym z 2007r. studnie pokrywają zapotrzebowanie wodociągu na wodę w ilości:

- $Q_{\max h} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 940 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr} d} = 700 \text{ m}^3/\text{d}$.

Decyzja obejmuje także pozwolenie na odprowadzenie wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody w ilości 27 m³/d (1raz/1 tydzień) do stawu usytuowanego na działce nr 216/8.

Wodociąg grupowy ze stacją wodociągową w Siecieniu z założenia zaopatruje w wodę następujące wsie:

- Siecień,
- Gorzechowo,
- Radotki,
- Lasotki,
- Biskupice,
- Cierszewo,
- Murzynowo,
- Rembielin,
- Rokicie,
- Siecień Rumunki,
- Uniejewo,
- Więclawice,
- Robertowo,
- Żerniki,
- Myśliborzyce.

Stacja uzdatniania wody w Siecieniu jest wyposażona w następujące podstawowe urządzenia:

- odzłaziacz ciśnieniowy o średnicy 1400 mm – 4 szt.,
- odmanganiacz ciśnieniowy o średnicy 1400 mm – 4 szt.,
- zestaw hydroforowy $\Phi 1800$ – 2 szt.,
- sprężarka WAN-E – 2 szt.,
- chlorator C-52 – 2 szt.,
- stalowy zbiornik wyrównawczy o poj. 44.5 m³ każdy – 4 szt.

Decyzja o pozwoleniu wodno-prawnym, wydana w dniu 04 maja 2007r. została udzielona na czas oznaczony:

- pobór wody podziemnej – do dnia 04 maja 2027 r.
- odprowadzanie wód popłucznych – do 04 maja 2017r.

6.2. Gospodarka ściekowa

W gminie Brudzeń Duży funkcjonują dwa systemy kanalizacji sanitarnej, bazujące na oczyszczalniach ścieków w Brudzeniu Dużym i Siecieniu.

6.2.1. Oczyszczalnia ścieków w Bądkowie Kościelnym

Oczyszczalnia ścieków w Bądkowie Kościelnym jest usytuowana na działce nr 152/1. Jak wynika z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym jest to oczyszczalnia typu BIO C 150 a dopuszczalne ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do rzeki Skrwy Prawej wynoszą:

- $Q_{\max h} = 16.7 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 179 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr d}} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$.

Najwyższe wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do rzeki wynoszą:

- zawiesina ogólna – $50 \text{ mg}/\text{dm}^3$,
- BZT₅ – $40 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $150 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Do oczyszczalni ścieków doprowadzane są ścieki z następujących miejscowości:

- Brudzeń Duży,
- Bądkowo Kościelne,
- dowożone do punktu zlewnego z terenu całej gminy.

W skład oczyszczalni ścieków wchodzi następujące elementy:

- stanowisko zlewno ścieków dowożonych,
- zbiornik retencyjny ścieków dowożonych,
- krata koszowa,
- pompownia ścieków surowych, - stanowisko pomiarowe ścieków,
- reaktor mechaniczno-biologiczny z podwyższoną redukcją związków biogenych oraz tlenową stabilizacją osadu nadmiernego w komorach tlenowych,
- pomieszczenie dmuchaw,
- zagęszczacz grawitacyjny,
- pompownia osadu nadmiernego (zagęszczonego),
- stanowisko mechanicznego odwadniania osadu nadmiernego,
- płyta odkład cza osadów odwodnionych,
- separator piasku.

W skład reaktora mechaniczno-biologicznego wchodzi:

- krata łukowa,
- piaskownik pionowy,
- komora predenitryfikacji,
- komora defosfatacji (beztlenowa),
- komora denitryfikacji (niedotleniona),
- komora nitryfikacji (tlenowa),
- komora odgazowania,
- osadniki wtórne – szt. 2.

Znamionowe obciążenie oczyszczalni ścieków wynosi 1625 RLM.

Pozwolenie wodno-prawne na odprowadzenie ścieków wydano w dniu 31 grudnia 2003r. na czas oznaczony do dnia 31 grudnia 2013r.

6.2.2. Oczyszczalnia ścieków w Siecieniu

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w miejscowości Siecień została usytuowana na działce nr 419/2, stanowiącej własność Gminy Brudzeń Duży.

Jak wynika z operatu wodno-prawnego oraz z pozwolenia wodno-prawnego oczyszczalnię charakteryzują następujące przepustowości:

- $Q_{\max h} = 21 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 100 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr d}} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$.

Maksymalne wskaźniki zanieczyszczeń w wodzie po oczyszczalni ścieków nie mogą przekraczać następujących wartości:

- zawiesina ogólna – $50 \text{ mg}/\text{dm}^3$,
- BZT_5 – $40 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $150 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Równoważna liczba mieszkańców dla oczyszczalni wynosi 620 RLM.

Ścieki po oczyszczeniu odprowadzane są kolektorem z rur $\Phi 200/4.9$ PVC do naturalnego ciekę wodnego i dalej – do Wisły.

Oczyszczalnia ścieków składa się z następujących podstawowych elementów:

- krata workowa,
- stacja zlewczą ścieków dowożonych,
- zbiornik retencyjny o pojemności użytkowej 32 m^3 ,
- cztery reaktory cykliczne typ SBR o pojemności po 15 m^3 ,
- dwa zbiorniki stabilizacyjne osadu nadmiernego typ STO o pojemności po 15 m^3 ,
- urządzenie do odwadniania osadu typ DRAIMAD.

Oczyszczalnia obsługuje kanalizację sanitarną, odprowadzającą ścieki od mieszkańców Siecienia.

Pozwolenie wodno-prawne na odprowadzenie ścieków wydano w dniu 04 stycznia 2007r. na czas oznaczony do dnia 31 stycznia 2017 r.

7. Analiza udostępnionych przez Gminę materiałów dotyczących gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Brudzeń Duży

7.1. Sprawozdanie o wodociągach, kanalizacji i nieczystościach ciekłych gromadzonych w zbiornikach bezodpływowych za rok 2012 Gminy Brudzeń Duży

Jak wynika ze sprawozdania, wykonanego dla GUS w roku 2012 wodociągi i kanalizacje gminne charakteryzowały następujące parametry:

- roczny pobór wody z ujęć wód podziemnych - 233100 m^3 ,
- straty objętości wody - 8800 m^3 ,
- woda dostarczona do odbiorców - 224300 m^3 ,
- woda dostarczona do indywidualnych gospodarstw domowych – 208300 m^3 ,
- woda dostarczona na pozostałe cele – 15700 m^3 ,
- łączna ilość ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków – 41000 m^3 ,
- ilość ścieków odprowadzona z gospodarstw domowych - 39000 m^3 ,
- ilość ścieków z innych jednostek – 2000 m^3 .
- dobową zdolność produkcyjną ujęć wody – $1160 \text{ m}^3/\text{d}$,
- dobową zdolność produkcyjną stacji uzdatniania wody – $820 \text{ m}^3/\text{d}$,
- dobową zdolność produkcyjną całego wodociągu – $820 \text{ m}^3/\text{d}$,
- liczba przyłączy wodociągowych – 1878 szt.
- liczba przyłączy kanalizacyjnych – 471 szt.

- długość sieci wodociągowej w gminie – 250.46 km,
- zbiorcza sieć kanalizacji sanitarnej – 21.59 km z czego 13.44 km w Siecieniu,
- przepustowość nominalna obu oczyszczalni ścieków - 230.00 m³/d,
- liczba budynków mieszkalnych w gminie – 2595
- liczba budynków mieszkalnych w gminie podłączonych do sieci wodociągowej – 1878,
- liczba budynków mieszkalnych w gminie podłączonych do sieci kanalizacyjnej – 471 z czego 201 budynków w Siecieniu.

Trochę inne liczby, jeśli chodzi o produkcję wody i unieszkodliwianie ścieków zostały przedstawione przez Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji w Dobrzyniu nad Wisłą, jako firmy eksploatującej systemy wodociągowe i kanalizacyjne w Gminie Brudzeń Duży w sprawozdaniu z dnia 12.12.2012r.:

Woda

- roczna produkcja wody - 192964 m³,
- woda wtłoczona do sieci – 189114 m³,
- woda wykorzystana do płukania sieci – 4290 m³,
- woda przeznaczona do sprzedaży – 184824 m³,
- woda sprzedana – 170038 m³,
- straty wody i cele ppoż. – 14786 m³.

Ścieki

- ogólna ilość ścieków – 22436 m³,
- ilość ścieków sprzedanych – 22153 m³,
- w tym ścieki bytowe – 15693 m³,
- pozostałe ścieki – 1960 m³,
- Ścieki opadowe i roztopowe – 4500 m³.

Zgodnie z Uchwałą nr XV/103/12 Rady Gminy Brudzeń Duży z dnia 01 lutego 2012r. stawki taryfowe na zbiorowe zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków na terenie Gminy Brudzeń Duży w okresie od 01.03.2012r. wynosiły:

- cena za 1 m³ dostarczanej wody dla 1 grupy taryfowej – 1.80 zł netto,
- cena za 1 m³ dostarczanej wody dla 2 grupy taryfowej – odbiorcy prowadzący działalność gospodarczą i podmioty inne niż gospodarstwa domowe nie prowadzące działalności gospodarczej 2.55 zł netto,
- opłata abonamentowa – 2.00 zł netto za odczyt,
- cena za 1m³ odprowadzanych ścieków dla 1 grupy taryfowej – dostawcy z gospodarstw domowych – 2.80 zł netto,
- cena za 1m³ odprowadzanych ścieków dla 2 grupy taryfowej – dostawcy prowadzący działalność gospodarczą i podmioty inne niż gospodarstwa domowe nie prowadzące działalności gospodarczej – 3.30 zł netto,
- cena za 1 m³ odprowadzanych ścieków dla 3 grupy taryfowej – dostawcy wód opadowych i roztopowych – 3.30 zł netto.

Do stawek netto dolicza się ustawowy podatek VAT.

W ub. roku wykonano 350 m sieci wodociągowej oraz 45 nowych przyłączy wodociągowych.

Ponadto oddano do użytku 5130 m sieci kanalizacyjnej oraz 50 przyłączy kanalizacyjnych.

7.2. Kanalizacja w gminie Brudzeń Duży

7.2.1. Sieć kanalizacji sanitarnej w Siecieniu

Dokumentacja powykonawcza: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w miejscowości Siecień gmina Brudzeń Duży, opracowana przez DIGITAL PROJEKT w Gdańsku w roku 2006.

Sieć została zaprojektowana jako grawitacyjna, z rur z tworzyw sztucznych dwuwarstwowych – zewnętrznej karbowanej i wewnętrznej gładkiej typ PRAGMA dn 160 i dn 200. Zaprojektowano przykrycie minimalne przewodów równe 1.2 m. W przypadku niedotrzymania tego wymogu zaprojektowano ocieplenie 35 cm warstwą keramzytu. Przewody układano na 15 cm podsypce piaskowej. Około 30 cm nad przewodami układano taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą w postaci folii PE z wkładem metalizowanym.

Założono 30% wypełnienie przewodów ściekami, dla których to uzyskuje się prędkości samooczyszczania przy spadku przewodów wynoszącym:

- dla dn 160 – $i=0.4\%$
- dla dn 200 – $i=0.3\%$.

Przewody na początku sieci, ułożone z takim spadkiem powinny być okresowo płukane. Częstotliwość płukania powinien określić użytkownik w trakcie eksploatacji sieci.

Zaprojektowano dwie przepompownie ścieków:

Rury tłoczne z przepompowni wykonano z rur $\Phi 63$ i 90PE 100 PN 10.

Projekt obejmuje:

1. Kanalizacja grawitacyjna

- 2639.7 m rur dn 160 typ Pragma PP, klasa T o podwójnej ścianie, o długości po 2 m,
- 1622.8 m rur dn 160 typ Pragma PP, klasa T o podwójnej ścianie, o długości po 3 m,
- 7167.3 m rur dn 200 typ Pragma PP, klasa T o podwójnej ścianie, o długości po 6 m,
- łącznie – 11429.8 m rur

2. Kanalizacja tłoczna

- 385.5 m rur dn 63/3.8 PE 100 SDR 17,
- 998.5 m rur dn 90/5.4 PE 100 SDR 17,
- łącznie – 1384.0 m rur.

3. Studnie rewizyjne

- 572 szt. studni żelbetowych $\Phi 1200$,
- 23 szt. studni żelbetowych $\Phi 1500$,

Z projektu wynika, że kanalizacja sanitarna w Siecieniu obejmuje następujący zakres:

Liczba mieszkańców	804	osób
Ilość posesji	201	posesji
Jednostkowe zużycie wody przez ludzi	120	$\text{dm}^3/\text{M}\cdot\text{d}$
Jednostkowe zużycie wody przez bydło	40	$\text{dm}^3/\text{szt.}\cdot\text{d}$
Jednostkowe zużycie wody przez trzodę chlewną	30	$\text{dm}^3/\text{szt.}\cdot\text{d}$
N_d - wskaźnik nierównomierności dobowej, uśredniony dla mieszkańców, hodowli i podlewania ogródków	1.3	-
N_d - wskaźnik nierównomierności godzinowej, uśredniony dla mieszkańców, hodowli i podlewania ogródków	2.3	-
Zapotrzebowanie wody na cele usługowe, handlowe, kulturalne, oświatowe i produkcji rzemieślniczej uwzględniono poprzez zwiększenie zapotrzebowania wody o 15%	0.15	-
$Q_{d\text{sr}}$ [m^3/d]	111.0	m^3/d

$Q_{d \max}$ [m^3/d]	144.2	m^3/d
$Q_{h \max}$ [m^3/h]	13.8	m^3/d
$Q_{h \max}$ [dm^3/s]	3.8	dm^3/s
$Q_{h \min}$ [m^3/h]	2.3	m^3/d
$Q_{h \min}$ [dm^3/s]	0.6	dm^3/s
Średnia roczna ilość ścieków $Q_{sr a}$	40500	m^3/a

Na sieci zaprojektowano dwie przepompownie ścieków. Zbiorniki obu przepompowni, wykonane z polimerobetonu PB mają średnice 1200 i 1500 mm oraz głębokości 4.6 i 5.2 m. Ścieki z przepompowni nr 1 są okresowo pompowane do przepompowni nr 2 przewodem z rur PEΦ63 a ze studni nr 2 – przewodem PEΦ90 do studni przy drodze Siecień – Murzynowo i dalej grawitacyjnie spływają do przepompowni na terenie oczyszczalni.

Rury polietylenowe Φ63, którymi przetłaczane są ścieki sanitarne między przepompowniami nr 1 i 2, mają ściankę o grubości 5.8 mm czyli średnica wewnętrzna tych rur wynosi $63 - 2 * 5.8 = 51.4$ mm a rury Φ90, którymi przetłaczane są ścieki między przepompownią nr 2 i studnią w pobliżu oczyszczalni ścieków mają ścianki o grubości 8.2 mm – średnica wewnętrzna tych rur wynosi $90 - 2 * 8.2 = 73.6$ mm.

Biorąc pod uwagę charakter zanieczyszczeń ścieków gospodarczo – bytowych (zanieczyszczenia fizyczne – papier, włosy, czasami garderoba) oraz brak krat w przepompowniach można stwierdzić, że rury będą coraz częściej narażone na awarie wynikające z zapychania rur.

Takie rozwiązanie to dwukrotne pompowanie ścieków gromadzonych w przepompowni nr 1 a przez to dodatkowe koszty pompowania.

7.2.2. Sieć kanalizacji sanitarnej w Brudzeniu Dużym

W Urzędzie Gminy Brudzeń Duży udostępniono dwa projekty sieci kanalizacji sanitarnej:

- projekt kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Brudzeń Duży i Bądkowo Kościelne, opracowany we wrześniu 1996 r. przez Dorotę Raźniewską i Tadeusza Roguskiego.
- projekt kanalizacji sanitarnej – etap II wraz z przyłączami w Brudzeniu Dużym, opracowany przez Dorotę Raźniewską w roku 1999.

Jak wynika z pierwszej dokumentacji kanalizacja sanitarna w miejscowościach Brudzeń Duży i Bądkowo Kościelne została zaprojektowana z rur PCW Φ200 i Φ300, układanych na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Przykanaliki wykonano z rur PCW Φ160. Na trasie zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych i żelbetowych o średnicach Φ1200, Φ1400 i Φ1600, z dolną częścią wylewaną z betonu lub wymurowaną z cegły klinkierowej.

Z ręcznych zapisków wynika, że projekt obejmuje:

- 1699.0 mb rur PCW Φ300,
- 3197.0 mb rur PCW Φ200,
- łącznie długość sieci kanalizacyjnej wynosi – 4896 m
- przykanaliki z rur Φ160 PCW – 1923 m.

Z zawartej w projekcie listy wynika, że kanalizacją objęto 67 gospodarstw domowych.

Z drugiej dokumentacji wynika, że jest to układ kanalizacji sanitarnej grawitacyjny, wykonany z rur PCW kielichowych o średnicach Φ200, Φ250 i Φ300. Rury są układane na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 20 cm. Studnie rewizyjne o głębokości do 3.5 m mają być wykonane z kręgów betonowych Φ1200 a o głębokości większej – o średnicy Φ1400 mm. Dla zabezpieczenia ścian studni przed uszkodzeniami dynamicznymi, wynikającymi z ruchu ulicznego płyty przykrywające osadzono na pierścieniach

odciążających. Przejścia pod drogami utwardzonymi wykonywano metodą przewiertu w stalowej rurach osłonowych stalowych o średnicach $\Phi 406.4 \times 8$ oraz $\Phi 508 \times 20$.

Z zawartego w projekcie zestawienia materiałów wynika, że w ramach projektu wybudowano kanalizację sanitarną o następujących parametrach:

- rura kanalizacyjna kielichowa z PCW $\Phi 200$ – mb. 3950.0,
- rura kanalizacyjna kielichowa z PCW $\Phi 250$ – mb. 649.0,
- rura kanalizacyjna kielichowa z PCW $\Phi 300$ – mb. 394.0
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych $\Phi 1200$ – 172 szt.,
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych $\Phi 1400$ – 24 szt.,
- pierścień odciążający $\Phi 2300 \times 1700$ mm – 24 szt.
- pierścień odciążający $\Phi 2100 \times 1500$ mm – 140 szt.

Z załączonej listy osób wyrażających zgodę na budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej do własnej działki wynika, że wybudowano w sumie 92 przyłącza.

7.3. Wodociągi w Gminie Brudzeń Duży

7.3.1. Sieć wodociągowa podłączona do wodociągu z ujęciem w Brudzeniu Dużym

Dla celów niniejszego opracowania uzyskano z Urzędu Gminy Brudzeń Duży dokumentację wykonaną w roku 1986 przez „BIPROMEL” Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji i Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę – Wodociąg grupowy „BRUDZEŃ” Stacja i sieć wodociągowa w miejscowościach Brudzeń Duży i Bądkowo Kościelne, Część technologiczna.

Na stronie nr 3 projektu zestawiono zasadnicze parametry projektowanego wodociągu:

- wodociąg obejmuje sołectwa: Brudzeń Duży, Bądkowo Kościelne, Turzę Wielką, Turzę Małą, Cegielnię, Strupczewo oraz Parzeń Janówek.
- wodociąg obejmuje 2676 osób w 402 gospodarstwach domowych powyższych wsi,
- docelowe zapotrzebowanie wody wynosi:
 - $Q_{d\acute{s}r} = 882.6 \text{ m}^3/\text{d}$
 - $Q_{d\text{max}} = 1156.0 \text{ m}^3/\text{d}$
 - $Q_{h\text{max}} = 98.6 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{h\text{max}} = 27.4 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Ilość wody dla celów ppoż. przyjęto $5.0 \text{ dm}^3/\text{s}$ lub zapas wody wynoszący 50 m^3 dla wszystkich miejscowości.

Wymaganą wydajność wodociągu na cele bytowo-gospodarcze i ppoż. ustalono, przyjmując założenia, że najdalej od ujęcia jest usytuowana miejscowość Parzeń Janówek, w którym zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze wynosi $0.4 \text{ dm}^3/\text{s}$, a w czasie trwania pożaru ten rozbiór zmaleje do zera. W pozostałych miejscowościach mieszkańcy korzystają z wody bez ograniczeń. Łączne zapotrzebowanie wody dla celów bytowo-gospodarczych i pożarowych wyniesie wtedy:

$$Q_{h\text{max}} = 27.4 - 0.4 + 5.0 \cdot 1.3 = 33.3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na str. 25 – przyjęto założenie, że przy rozbiórze wody na potrzeby bytowo – gospodarcze nadciśnienie wody w sieci nie może być mniejsze od 1 bara i większe od 6 barów. Ponadto założono, że na wypadek pożaru w najniekorzystniejszym punkcie sieci wodociągowej jest pobór wody dla celów ppoż. w ilości $6.3 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy nadciśnieniu minimalnym 1bar, nie ma poboru wody w tej wsi ale pozostałe miejscowości korzystają z wody bez ograniczeń.

W pierwotnej wersji zaprojektowano ujęcie i stację uzdatniania wody z dwustopniowym pompowaniem, ze zbiornikami wyrównawczymi wody czystej.

Woda była pobierana ze studni pompami głębinowymi a po przejściu przez filtry pośpieszne odżelaziaczy trafiała do zbiorników wody czystej.

Ze zbiorników wody czystej pompy II stopnia tłoczyły wodę przez hydrofory do sieci wodociągowej.

Z zawartej na str. 7 tabeli wynika, że projektowana skuteczność stacji uzdatniania wody wynosiła:

Oznaczenia	Woda surowa	Woda po uzdatnieniu	Woda wg wymagań normy
Mętność [mg/dm ³]	15	2	5
Barwa [mg Pt/dm ³]	5	5	20
Odczyn pH [-]	7.5	7.4	6.5-8.5
Żelazo [mg/dm ³]	2.0	0.05	0.5
Mangan [mg/dm ³]	0.26	n.w.	0.1

Bakterii typu coli nie wykryto.

Ponadto na str. 29 – podstawowym zabezpieczeniem przeciwpożarowym są hydranty rozmieszczone na sieci w rozstawie co około 150 m w terenie zabudowanym. Przez te hydranty dostarczana będzie woda do dowolnego miejsca sieci w ilości w ilości 6.3 dm³/s przy nadciśnieniu 1 bar.

W dokumentacji uzupełniającej do omawianego wyżej opracowania, nazwanej „Instrukcją eksploatacji urządzeń technologicznych” przedstawiono wytyczne dotyczące eksploatacji i konserwacji urządzeń stacji uzdatniania wody oraz sieci wodociągowej i uzbrojenia sieciowego.

Najważniejsze wytyczne eksploatacyjne to:

- filtry odżelaziaczy należy płukać wtedy, gdy strata ciśnienia przy przepływie przez złoża filtracyjne, odczytywana na manometrze różnicowym wyniesie 3 m słupa wody. Płukanie przeprowadzać w godzinach nocnych.
- kontrolę poziomu wody w hydroforach przeprowadzać należy co najmniej raz na dobę,
- zawory bezpieczeństwa powinny być ustawione na nadciśnienie 5 barów,
- czyszczenie i przeglądy zbiorników wody czystej wykonywać co 1.5 do 2 lata,
- osad ze zbiornika popłuczyn wywozić co najmniej raz w miesiącu,
- zbiornik do wywożenia osadów opróżniać raz w miesiącu,
- płukanie końcówek sieci wodociągowej wykonywać raz na pół roku (otworzyć pełny przekrój hydrantu),
- kontrolę sprawności zasuw, hydrantów i źródeł ulicznych, połączoną z czyszczeniem skrzynek ulicznych oraz płukaniem hydrantów należy przeprowadzać co 4 miesiące (zasuwy należy kontrolować na zamknięcie i otwarcie szczególnie przed okresem zimowym),
- raz w roku należy uzbrojenie pomalować farbą antykorozyjną w następujących kolorach:
 - hydranty – kolor czerwony,
 - źródła uliczne – kolor zielony,
 - tabliczki informacyjne;
 - hydrantów – białe oznaczenia na czerwonym tle,
 - zasuw – oznaczenie niebieskie lub zielone na białym tle.

7.3.2. Sieć wodociągowa podłączona do wodociągu z ujęciem w Karwosiekach – Cholewice

W Urzędzie Gminy uzyskano projekt techniczny modernizacji stacji uzdatniania wody we wsi Karwosieki – Cholewice gmina Brudzeń Duży – rozbudowa o układ

dwustopniowego pompowania wody ze zbiornikiem wyrównawczym $1*150\text{ m}^3$, opracowany w styczniu 2000 roku przez mgr inż. Iwonę Gdowską.

Na stronie 8 przedstawiono skorygowany bilans zapotrzebowania wody dla wodociągu:

- $Q_{\text{dśr}} = 602\text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{dmax}} = 771.3\text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{hmax}} = 63.4\text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{max sek}} = 17.6\text{ dm}^3/\text{s}$.

Z dokumentacji wynika, że modernizacja stacji uzdatniania wody w Karwosiekach – Cholewice dla wodociągu obsługującego wsie po lewej stronie rzeki Skrwa Prawa wynikała ze zwiększonego zapotrzebowania na wodę po podłączeniu do wodociągu nowych odbiorców takich jak: mieszkańcy miejscowości Sikórz, Janoszyce, Łukoszyn Borki, działki rekreacyjne wokół Jeziora Józefowskiego, szkoła podstawowa i seminarium duchowne w Sikorzu a ponadto ferma gęsi w Sikorzu. Dla tych potrzeb zapotrzebowanie wody wzrosło odpowiednio o:

- $Q_{\text{dśr}}=203.4\text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{dmax}}=263.5\text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{h max}}=26.4\text{ m}^3/\text{h}$

Jeśli chodzi o zapotrzebowanie wody dla celów ppoż. to w roku 2000 obowiązywała już nowa norma, która określiła zapotrzebowanie wody na cele ppoż. w jednostkach osadniczych do 5000 mieszkańców w ilości $10\text{ dm}^3/\text{s}$ lub 100 m^3 zapasu wody w naturalnych lub ppoż. zbiornikach wodnych.

Ponadto wodociąg przeznaczony do dostarczania wody ppoż. powinien mieć wydajność o 15% większą od potrzeb ppoż. czyli $11.5\text{ dm}^3/\text{s}$. Z powyższej analizy wynika, że wodociąg spełnia te wymagania.

Z zawartej na str. 9 tabeli wynika, że projektowana skuteczność stacji uzdatniania wody wynosiła:

Oznaczenia	Woda surowa	Woda po uzdatnieniu	Woda wg wymagań normy
Mętność [mg/dm^3]	10	1	5
Barwa [$\text{mg Pt}/\text{dm}^3$]	35	1	20
Żelazo [mg/dm^3]	2.59	0.01	0.5
Mangan [mg/dm^3]	0.13	n.w.	0.1

Bakterii typu coli nie wykryto.

Według założeń projektowych stacja uzdatniania wody będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni będzie dostarczana ze studni do stacji uzdatniania przez pompy głębinowe. Najpierw będzie napowietrzana w aeratorach a następnie będzie kierowana na filtry odżelaziaczy w celu wytrącenia związków żelaza i manganu. Z założenia na filtrach redukcji ulegnie także barwa i mętność wody.

Po filtracji woda w razie potrzeby może być dezynfekowana 1% roztworem wodnym podchlorynu sodu, który będzie dozowany bezpośrednio do przewodu wodociągowego, który woda dopływa do zewnętrznego zbiornika wyrównawczego o pojemności 150 m^3 .

Zestaw hydroforowo-pompowy pobiera wodę ze zbiornika i tłoczy do sieci wodociągowej.

Z dokumentacji wynika, że w modernizowanej stacji wodociągowej pozostawiono istniejące:

- 4 szt. odżelaziaczy o średnicach po 1800 mm i wysokości 3250 mm każdy,
- 4 szt. mieszaczy wodno-powietrznych o średnicach po 600 mm,
- dwie sprężarki powietrza typ WAN-E z silnikiem SZJe 34a o mocy po 3 kW każdy,

- chlorator C-52 z silnikiem Sle 716 B o mocy 0.25 kW, wraz ze zbiornikiem o pojemności 50 dm³,

- zewnętrzną studnię neutralizacyjną.

W studniach głębinowych pozostawiono pompy typu G80.IV.B.+SGMd-18c o mocy silnika 13 kW oraz GC.3.05.+SGMf 18/F o mocy silnika 13 kW.

Nowe rozwiązania w stacji uzdatniania wody to:

- zestaw hydroforowo – pompy ZH-ICL/SMC 3.10.50/2.2 kW + ICL2.18.40/4.0kW+PKZMO-10/SE 00-11 (styczniki zabezpieczające pompy przed sucho biegiem). Zestaw pompowy składa się z pięciu pionowych wielostopniowych pomp wirowych typ ICL. Cztery z nich zapewniają konieczną wydajność wodociągu a piąta jest pompą rezerwową.

- zbiornik wyrównawczy o pojemności 150 m³ wraz z orurowaniem.

Zbiornik służy do magazynowania wody pitnej i pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody spowodowanych wyższym zapotrzebowaniem od wydajności studni. Zbiornik służy jednocześnie do celów przeciwpożarowych.

Zbiornik jest wykonany w postaci stalowego pionowego walca, zamkniętego od dołu płaskim dnem a od góry dachem stożkowym. Całość jest nierozbieralna.

Charakterystyka zbiornika:

- pojemność nominalna – 150 m³,

- wysokość całkowita – 11.8 m,

- wysokość walca – 10.10 m,

- wewnętrzna średnica zbiornika – 4.5 m,

- masa pustego zbiornika – ok. 8350 kg.

7.3.3. Sieć wodociągowa podłączona do wodociągu z ujęciem w Siecieniu

Stacja uzdatniania wody w Siecieniu została wybudowana na podstawie projektów, opracowanych przez Zakład Usług Wielobranżowych HYDROMONT w Płocku w roku 1993. Z uzyskanego w Urzędzie Gminy niekompletnego projektu wynika, że ujęcie wody dla potrzeb wodociągu SIECIENI stanowiąc będą dwie studnie o głębokości po 52.5 m, z których jedna została wybudowana już w roku 1992 a druga, jako awaryjna miała być budowana w ramach tego projektu (jak wynika z dalszych opracowań drugą studnię wybudowano w końcu w roku 2006). Zatwierdzone zasoby wody wynosiły wtedy 48 m³/h przy depresji 2.3 m.

Ponadto dla etapu drugiego przewidziano rozbudowę ujęcia wody o dwie studnie o podobnych parametrach, z których jedna miała być studnią rezerwową.

Z zawartych w projekcie badań wody (nr 406/S z 13.07.1993r. wykonanych przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Bydgoszczy) wynika, że wodę charakteryzowały następujące parametry:

- mętność - 15 mg/dm³,

- żelazo - 1.6 mg/dm³,

- mangan - 0.23 mg/dm³.

Według wtedy obowiązującego rozporządzenia dopuszczalne stężenie tych substancji w wodzie do picia nie powinno przekraczać:

- mętność - 5 mg/dm³,

- żelazo – 0.3 mg/dm³,

- mangan - 0.1 mg/dm³.

Według projektu wyposażenie stacji uzdatniania wody powinny stanowić:

- odżelaziacz o średnicy 1800 mm z aeratorem – szt. 3,

- odmanganiacze o średnicy 1400 mm – szt. 3,

- hydrofor o średnicy 1800 mm i pojemności 6 m³ - szt. 2,

- sprężarka typ WAN-ES do napowietrzania wody w aeratorach i wzruszania złóż – szt. 2,
- chlorator typ C-52 – szt. 2,
- zbiornik wody czystej o pojemności 100 m³ – szt. 2.

Woda z płukania poprzez kratki ściekowe podłogowe będzie odprowadzana do zewnętrznego, podziemnego odstoju popłuczyn a następnie odprowadzana do pobliskiego stawu.

Bilans zapotrzebowania wody dla wodociągu:

- $Q_{\max h} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 940 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr d}} = 700 \text{ m}^3/\text{d}$.
- $Q_{\max h} = 13.33 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Ścieki sanitarne będą gromadzone w zbiorniku bezodpływowym.

Z informacji uzyskanych w Przedsiębiorstwie Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji w Dobrzyniu n/Wisłą oraz w Urzędzie Gminy Brudzeń Duży uzyskano informację, że obecnie wodociąg Siecień nie pracuje a całkowite zapotrzebowanie wody miejscowości, podłączonych do tego wodociągu jest pokrywane z wodociągu Brudzeń Duży.

8. Regulamin dostarczania wody i oczyszczania ścieków

Jak już zaznaczono, eksploatacja wodociągów i kanalizacji w Gminie Brudzeń Duży jest realizowana Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji w Dobrzyniu nad Wisłą, którego właścicielem jest pan Wojciech Reznerowicz.

Świadczenie tej usługi na rzecz Gminy odbywa się na podstawie „Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie gminy Brudzeń Duży przez Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji Wojciecha Reznerowicza w Dobrzyniu n/ Wisłą”. Ten regulamin został opracowany przez właściciela Zakładu oraz przyjęty Uchwałą Rady Gminy Brudzeń Duży nr 278/XXX/02 z dnia 16.09.2002r.

Z rozdziału I wynika, że Przedsiębiorstwo (Zakład) prowadzi w Gminie Brudzeń Duży działalność polegającą na ujmowaniu, uzdatnianiu i dostarczaniu wody do odbiorców a także na odprowadzaniu ścieków z miejsc ich powstawania oraz ich oczyszczaniu.

Dostarczanie wody i odprowadzanie ścieków odbywa się na podstawie umowy między Zakładem a Odbiorcą, którym jest każdy, kto korzysta z usług zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków.

Z rozdziału III, dotyczącego obowiązków Przedsiębiorstwa wynika, że Zakład ma obowiązek zapewnić zdolność posiadanych urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych do dostaw wody w wymaganej ilości, odpowiedniej jakości i pod wymaganym ciśnieniem oraz odprowadzenia ścieków i odpowiednim ich oczyszczeniem przed wprowadzeniem do środowiska naturalnego.

Przedsiębiorstwo musi zapewnić prawidłową eksploatację i ciągłe działanie tych urządzeń. Przedsiębiorstwo zobowiązane jest do zainstalowania i utrzymania u Odbiorcy wodomierza a zawór odcinający za wodomierzem jest „miejscem rozdziału sieci i instalacji wodociągowej wewnętrznej.

Z rozdziału IV wynika, że rozliczenie finansowe za odebraną wodę i odprowadzone ścieki odbywa się wyłącznie między Przedsiębiorstwem a Odbiorcą ale obowiązujące taryfy muszą być zatwierdzone uchwałami Rady Gminy.

Za wodę pobraną z wodociągu dla celów publicznych płaci Gmina.

W rozdziale V określone zostały warunki przyłączenia do sieci wod.-kan.

Z treści rozdziału wynika, że przyłączanie nowych odbiorców odbywa się na ich koszt ale za zgodą i przy pełnej kontroli Przedsiębiorstwa.

Bardzo niejasne są zapisy §29 ust. 1 i 3, z których wynika, że odbiorca jest odpowiedzialny za niezawodne działanie przyłączy z urządzeniami pomiarowymi włącznie, co jest niezgodne z §10 („Przedsiębiorstwo jest zobowiązane do zapewnienia prawidłowej eksploatacji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej) i §13 („Przedsiębiorstwo zobowiązane jest do zainstalowania i utrzymania u Odbiorcy wodomierza głównego...” oraz „zawór za wodomierzem głównym jest miejscem rozdziału sieci i instalacji wewnętrznej”).

W §50 Regulaminu jest zawarty wpis, że „w sprawach nie objętych niniejszym regulaminem decydują przepisy prawa...” wraz z „przepisami wykonawczymi wydanymi na podstawie umowy”.

Powyższy zapis można interpretować w ten sposób, że jest jeszcze umowa między Zakładem i Urzędem Gminy a na jej podstawie opracowano jeszcze dodatkowe przepisy wykonawcze, które regulują wszelkie inne zasady współpracy.

W ostatnich dniach uzyskałem z Urzędu gminy Brudzeń Duży kopie umów i aneksów do umów, dotyczących wodociągów, kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków.

W „Umowie dzierżawy”, zawartej w dniu 11.09.1995r. pomiędzy Urzędem Gminy Brudzeń Duży a Wyzierżawiającym (Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji w Dobrzyniu n/ Wisłą) zapisano, że Gmina oddaje w dzierżawę Dzierżawcy stacje pomp, ujęcia wody, sieć wodociągową, przyłącza wraz z przynależnymi terenami i budynkami a Dzierżawca zobowiązuje się je przyjąć oraz rozliczyć z Gminą.

Przekazanie tego majątku miało odbyć się według następujących dokumentów:

- wykazu środków trwałych,
- wykazu przedmiotów wg ewidencji ilościowo-wartościowej,
- wykazu przedmiotów wg ewidencji ilościowej,
- wykazu odbiorców wraz z wodomierzami oraz odczytem w dniu przekazania,
- protokołu końcowego odczytu liczników elektrycznych wraz z ich numerami.

Według §4 to „odbiorca wody dokonuje remontu (czego?), usuwa awarie oraz wymienia wodomierz na własny koszt ale pod nadzorem Dzierżawcy.

Według §10 Dzierżawca jest zobowiązany m.in. do:

- utrzymania ciągłej dostawy wody,
- do utrzymania przekazanego mienia we właściwym stanie technicznym w ramach posiadanych środków eksploatacyjnych, naprawy i prawidłową konserwację na własny koszt,
- bezwzględnego usuwania awarii,
- prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń zgodnie z ustaleniami i obowiązującymi instrukcjami oraz wymaganiami prawidłowej gospodarki.

Według §12 Dzierżawca jest zobowiązany do zwrotu Gminie przedmiotu dzierżawy protokołem zdawczo – odbiorczym wg. wartości początkowej pomniejszonej o stopień zużycia.

W kolejnych aneksach rozszerzano zakres obsługiwanej infrastruktury wod.-kan. o kolejne miejscowości, podłączane do sieci wodociągowej.

W „Umowie eksploatacyjnej”, zawartej w dniu 31.07.1998r., w §1 ust. 1 jest zapis, że Gmina Brudzeń Duży oddaje w eksploatację oczyszczalnię ścieków, sieć kanalizacji sanitarnej i przyłącza a Eksploatujący „zobowiązuje się przyjąć oraz rozliczyć z Gminą Brudzeń Duży” (co rozliczyć?).

W ustępie 2 zapisano, że „przekazanie urządzeń tj. środków trwałych i przedmiotów nastąpi wg ewidencji sporządzonej w protokole przekazania, sporządzonego w dniu zawarcia umowy, zawierającego:

- wykaz środków trwałych,
 - wykaz odbiorców podłączonych do kanalizacji sanitarnej,
 - odczyt zabudowanych liczników energii elektrycznej
- które stanowiąc będą integralną część umowy jako załącznik.

9. Inwestycje Gminy Brudzeń Duży w latach 2003 -2012 w zakresie infrastruktury wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

Niniejszy rozdział opracowano na podstawie informacji z Gminy Brudzeń Duży o zadaniach w zakresie infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej, zrealizowanych w poszczególnych latach.

Tab. Nr 1. Inwestycje wodociągowe związane z rozbudową sieci wodociągowej

Rok	Miejscowość	Długość sieci wodoc., m	Długość przyłączy wodoc., m	Ilość przyłączy, szt.
2003	Turza Mała	2414	880	24
	Kłobukowo Patrze	3509	910	12
	Gorzechowo	9371	3256	39
	Rembielin	5698	2465	30
	Łukoszyn	4032	811	19
	Janoszyce	5040	1149	35
	Łącznie	30064	9471	159
2004	Janoszyce, Bądkowo Rochny	2063	342	39
	Bądkowo Rochny, Zdziembórz	8212	1177	26
	Główina	1138	120	1
	Rochny Podlasie	637	71	2
	Łącznie	12050	1710	68
2005	Brudzeń Duży Kolonia	1333	525	11
	Więclawice	1671	501	9
	Murzynowo	126	67	2
	Łącznie	3130	1093	22
2006	Bądkowo Kościelne	150	43	3
	Łącznie	150	43	3
2007	Bądkowo Kościelne	368	Brak danych	Brak danych
	Murzynowo	285	Brak danych	Brak danych
	Łącznie	653	-	-
2008	Brudzeń Duży	228	Brak danych	Brak danych
	Janoszyce	728	Brak danych	Brak danych
	Parzeń II	58	Brak danych	Brak danych
	Sikórz	377	Brak danych	Brak danych
	Łącznie	1791	-	-
2009	Rokicie	672	Brak danych	Brak danych
	Sikórz	100	Brak danych	Brak danych
	Bądkowo Kościelne	100	Brak danych	Brak danych
	Łącznie	872	-	-
2010	Sikórz	302	Brak danych	Brak danych
	Siecień	104	Brak danych	Brak danych
	Łącznie	406	-	-
2011	-	-	-	-
2012	Brudzeń Duży	302	Brak danych	Brak danych
	Murzynowo	104	Brak danych	Brak danych
	Łącznie	406	-	-

Razem w latach 2003 – 2012 wykonano 49522 m sieci wodociągowej a w latach 2003- 2006 12317 m przyłączy wodociągowych – 252 przyłącza. W późniejszych latach budowa przyłączy wodociągowych nie obciążała budżetu Gminy i nie zamieszczano ich w wykazie.

Tab. Nr 2. Pozostałe inwestycje wodociągowe Gminy Brudzeń Duży w latach 2003 – 2012

Rok	Miejsce inwestycji	Opis inwestycji
2003	Stacja Uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym	Rozbudowa SUW: naprawa odżelaziaczy – naprawa dennic, wymiana dysz i złoża filtracyjnego. W ciąg technologiczny wbudowano dwa odmanganiacze. Zamontowano dodatkową sprężarkę oraz wstawiono pompy II ^o . Łączny koszt: 134869.58 zł
2004	SUW Karwosieki	Studnia za kwotę 65446.36 zł.
	SUW Brudzeń Duży	Studnia za kwotę 67164.86 zł.
2006	SUW Siecień	Budowa studni nr 3 za kwotę 72971.00 zł.
2009	SUW Karwosieki Cholewice	Budowa studni nr 3 za kwotę 112786.44 zł
	SUW Siecień	Zbiornik retencyjny o poj. 50 m ³ za kwotę 118732.24 zł
2010	SUW Brudzeń Duży	Budowa studni nr 4A za kwotę 94656.55 zł
	Remont budynków SUW w Brudzeniu Dużym i w Siecieniu	Wymiana dachów, malowanie, tynkowanie ubytków – kwota 47781.05 zł

Na podstawie aneksów do umowy dzierżawy wodociągów można odtworzyć w jakich okresach powstawały nowe sieci wodociągowe w poszczególnych wsiach Gminy Brudzeń Duży.

Tab 3. Inwestycje gminne w zakresie wodociągów i kanalizacji w latach 1995 – 1997 r.

Rok	Miejsce inwestycji	Opis inwestycji
1995	Karwosieki Cholewice	Uruchomiono ujęcie wody
	Sikórz	Uruchomiono sieć wodociągową
1996	Krzyżanowo	Wybudowano sieć wodociągową o długości 2460 m oraz 20 przyłączy o długości 1178 m.
	Strupczewo	Wybudowano sieć wodociągową o długości 6505m i 20 przyłączy o długości 910 m.
	Parzeń - Janówek	Wybudowano sieć wodociągową o długości 4670 m i 22 przyłącza o długości 710 m.
1997	Siecień	Uruchomiono stację uzdatniania wody w Siecieniu
	Siecień	Wybudowano sieć wodociągową o długości 12210 m i 131 przyłącza o długości 5301 m.
	Murzynowo	Wybudowano sieć wodociągową o długości 4490 m i 46 przyłączy o długości 1877 m.
	Lasotki	Wybudowano sieć wodociągową o długości 1346 m i 3 przyłącza o długości 125 m.
	Turza Wielka, Winnica, Cegielnia, Izabelin	Wybudowano sieć wodociągową o długości 13220 m i 65 przyłączy o długości 3268 m.

W latach 1995-97 wykonano łącznie 44910 m sieci wodociągowej oraz 307 przyłączy wodociągowych o długości 13369m.

Tab. Nr 4. Inwestycje kanalizacyjne

Rok	Miejsce inwestycji	Opis inwestycji
2011	Siecień	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej o długości 6200m za kwotę 561600.00 zł
	Brudzeń Duży	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej o długości 105 m za kwotę 11803.22 zł
	Siecień	Budowa oczyszczalni ścieków za kwotę 872100.00 zł
2012	Siecień	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej o długości 5130 m za kwotę (tu chyba pomyłka) 1568.00 zł ?

10. Wizja lokalna przeprowadzona w dniu 19.08.2013r.

W dniu 19.08.2013r. przeprowadzono wizję lokalną we wszystkich obiektach wchodzących w skład systemu gospodarki wodno-ściekowej Gminy Brudzeń Duży. W wizji lokalnej uczestniczył pan Wojciech Reznerowicz, właściciel firmy pod nazwą Zakład Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji ul. Lipnowska 11A, 57-610 Dobrzyń nad Wisłą, która obecnie zajmuje się eksploatacją tego systemu. W wizji lokalnej w Oczyszczalni Ścieków w Siecieniu i Ujęciu Wody w Karwosiekach Cholewice uczestniczyli także pracownicy w/w Zakładu.

10.1. Ujęcie i stacja uzdatniania wody w Siecieniu

Jak wynika z wyżej omówionej dokumentacji na ujęciu wody w Siecieniu powinny funkcjonować dwie studnie głębinowe nr 2 i 3 o łącznej wydajności 78 m³/h (decyzja Starosty Płockiego nr RŚ.II.6223-1/3/2007 z dnia 04.05.2007r.). Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody dla wodociągu Siecień określono na 48 m³/h czyli wydajność studni w zupełności powinna wystarczyć dla pokrycia potrzeb. Stwierdziłem, że stacja uzdatniania wody w Siecieniu nie pracuje, gdyż wg. oświadczenia p. Reznerowicza funkcjonująca obecnie jedynie jedna studnia jest w stanie zapewnić maksymalnie 10 m³/h wody (w Urzędzie Gminy twierdzą, że ta wydajność jest jeszcze mniejsza i wynosi 5 – m³/h). Przy pompowaniu dochodzi do „zrywania” dynamicznego zwierciadła wody. Z konieczności wodociąg Siecień podłączono do wodociągu Brudzeń Duży.

Obecnie stacja uzdatniania wody w Siecieniu jest nieczynna i studnia oraz urządzenia uzdatniające wodę są wyłączone. Jak informował p. Reznerowicz jedynie zbiorniki wody czystej są wypełnione wodą stanowiąc rezerwę poż. dla wodociągu.

W budynku stacji zamontowane są trzy odzeleniacze, trzy odmanganiacze oraz dwa hydrofony. W pomieszczeniu są zainstalowane trzy pompy Leszczyńskiej Fabryki Pomp, sterowane falownikami. Ponadto istnieje czwarta pompa do przetłaczania popłuczyn. Wszystkie pompy są napędzane silnikami elektrycznymi o mocy po 4 kW. Sprężone powietrze jest wytwarzane przez sprężarkę typ WAN. Na zewnątrz budynku są zainstalowane dwa zbiorniki wody czystej o pojemnościach po 50 m³ każdy, z tym że jeden, nowszy z nich jest nieznacznie wyższy od drugiego i nie można było wykorzystywać ich pojemności nominalnych, gdyż dochodziło do wypływów wody ze zbiornika niższego.

Stacja uzdatniania wody mogła pracować jako jednostopniowa – przy zsynchronizowaniu pompy głębinowej z hydroforami (z pominięciem zbiorników zewnętrznych i pomp) oraz jako dwustopniowa (z pominięciem hydroforów ale z

wykorzystaniem zbiorników zewnętrznych i pomp sterowanych przetwornikami częstotliwości czyli falownikami.

Mankamentem jest brak jakiegokolwiek ogrzewania na stacji oraz podmokły teren. Sąsiednią działkę stanowi rozległy staw.

W czasie większych, ulewnych opadów woda podobno zalewała wnętrze budynku. Na ścianach widoczne są zacieki, świadczące o długotrwałym kontakcie z wodą.



Fot. nr 1 Widok budynku stacji uzdatniania wody w Siecieniu



Fot. nr 2. Widok zbiorników wody czystej na stacji uzdatniania wody w Siecieniu



Fot. nr 3. Widok wnętrza budynku stacji uzdatniania wody w Siecieniu



Fot. nr 4. Widok wnętrza budynku stacji uzdatniania wody w Siecieniu



Fot. nr 5. Widok sprężarki stacji uzdatniania wody w Siecieniu

10.2. Oczyszczalnia ścieków w Siecieniu

Kolejnym ocenianym obiektem była oczyszczalnia ścieków w Siecieniu. Jest to obiekt nowy, oddany do użytku w ubiegłym roku. Jest to oczyszczalnia biologiczna z elementami oczyszczalni mechanicznej.



Fot. nr 6. Widok budynku oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 7. Zbiornik przepompowni o pojemności całkowitej 18 m^3 w oczyszczalni ścieków w Siecieniu.

Ciąg technologiczny po drodze ścieków w oczyszczalni jest następujący:

Ścieki grawitacyjnie spływają ze studni zbiorczej usytuowanej przy drodze Murzynowo – Srebrna do przepompowni, zlokalizowanej już na terenie oczyszczalni.

Zbiornik przepompowni jest wykonany z rury o średnicy wewnętrznej 2000 mm i długości 6000 mm. Użyteczna głębokość przepompowni wynosi jedynie $96.10 - 94.60 = 1.5 \text{ m}$ a pojemność użyteczna – 4.7 m^3 .

Z przepompowni ścieki są pompowane do zbiornika retencyjnego o pojemności 32 m^3 i wymiarach: $D_w=2400 \text{ mm}$, $L=7520 \text{ mm}$.

Zbiornik retencyjny jest wyposażony w dwie, działające naprzemiennie kraty workowe oraz ruszt napowietrzający zasilany z dmuchawy typ SCL15DH o wydajności 15 m^3 powietrza w ciągu godziny.

Ze zbiornika ścieki są pompowane do czterech zbiorników typ SBR o pojemności po 15 m^3 , wyposażonych w ruszty napowietrzające, zasilane z dmuchawy powietrza typ RIETSCHLE DTA-60 o wydajności 58 m^3 powietrza w ciągu godziny (fot. nr 8 i 9).

Następnym urządzeniem są dwa osadniki typ STO o pojemności po 15 m^3 (fot. nr 9). Osad nadmierny oraz osady wtórne są zagęszczane w zagęszczaczu typ DRAIMAD (fot. nr 10).

Workowane osady zagęszczone są przechowywane w specjalnej wiacie (fot. nr 11).

Oczyszczone ścieki są odprowadzane przewodem $\Phi 200 \times 4.9 \text{ PVC}$ o długości około 100 m do rowu melioracyjnego połączonego z ciekim wodnym, wpływającym do rzeki Wisły. Wylot do rowu melioracyjnego oraz sam rów pokazano na fotografiach nr 12 i 13.

Jak widać, w wyniku niewłaściwego spadku oraz braku okładziny dna rowu melioracyjnego dochodzi do miejscowego zatrzymywania przepływu wody z oczyszczalni oraz nadmiernego wzrostu roślinności.



Fot. nr 8. Widok reaktorów cyklicznych SBR o pojemności po 15 m³ każdy w oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 9. Widok reaktorów cyklicznych SBR o pojemności po 15 m³ każdy w oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 10 . Urządzenie do odwadniania osadu typ DRAIMAD w oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 11. Zagęszczone osady w oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 12. Wylot ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Siecieniu do rowu melioracyjnego



Fot. nr 13. Widok rowu melioracyjnego



Fot. nr 14. Widok przepompowni nr 2 w pobliżu ujęcia wody w Siecieniu



Fot. nr 15. Widok przepompowni nr 1 w Siecieniu



Fot. nr 16. Widok studni rewizyjnej w pobliżu oczyszczalni ścieków w Siecieniu, sąsiadującej z gruntami rolnymi i stawami rybnymi

W trakcie wizji lokalnej właściciel działki ze stawem rybnym, przyległej do drogi asfaltowej z ułożonym pod nią kanałem grawitacyjnym ścieków sanitarnych skarżył się, że doszło do kilkunastu wypływów ścieków ze studni rewizyjnej, usytuowanej przy jego stawach rybnych. Nastąpiło wtedy zalanie ściekami pola uprawnego oraz przez istniejący przepust dla wód deszczowych pod drogą asfaltową ścieki przedostały się do stawów rybnych. Według niego i obecnego przy zdarzeniu Pana Reznerowicza do takich zdarzeń dochodzi w trakcie opadów deszczu.

Z tych rozmów wynika, że kanalizacja sanitarna w Siecieniu w okresie opadów pracuje jako kanalizacja ogólnospławna a ilości ścieków dostarczanych do oczyszczalni są wielokrotnie wyższe od możliwości przerobowych oczyszczalni.

W trakcie wizji lokalnej w obiekcie stwierdzono, że powietrze wewnątrz budynku a także na zewnątrz budynku jest przesycone nieprzyjemnymi zapachami. Jak oświadczył p. Reznerowicz dzienna faktyczna przepustowość oczyszczalni ścieków wynosi około 30 – 35 m³/d. Oczyszczalnię cechuje duża energochłonność – opłata za energię wyniosła w roku 2012 około 80 tys. zł.

Oczyszczalnia jest wyposażona w olejowy agregat prądotwórczy, który się uruchamia w momencie braku zasilania w trakcyjną energię elektryczną.

Z analizy udostępnionych projektów wynika, że zagłębienie przewodów kanalizacji sanitarnej dochodzi nawet do 5 m a z informacji od użytkowników wynika, że miejscami przewody kanalizacyjne są układane na głębokości nawet 7 m.

10.3. Ujęcie i stacja uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym

Kolejnym wizytowanym obiektem była stacja uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym. Na terenie ogrodzonej stacji funkcjonują dwie studnie głębinowe, których obecna wydajność wynosi 30 i 15 m³ wody w ciągu godziny. Studnie pracują naprzemiennie.

W budynku stacji są zainstalowane trzy odzłaziacze z aeratorami. Odzłaziacze były wymieniane od wielu lat a aeratory były wymieniane stosunkowo niedawno. Kolejnym

urządzeniem w ciągu technologicznym są dwa odmanganiacze oraz hydrofor i dwa zbiorniki zewnętrzne o pojemności 80 m³ każdy. Popłuczyny są odprowadzane do rzeki Skrwy przez osadnik. Do napowietrzania wody oraz do wzruszania złóż w odżelaziaczach i odmanganiaczach służy sprężarka typ WAN.



Fot. nr 17. Widok stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 18. Widok pomieszczenia z urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 19. Zdemontowane stare aeratory stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 20. Widok pomieszczenia z urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 21. Dodatkowe napowietrzanie grubo pęcherzykowe wody na stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 22. Widok stacji pomp na stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 23. Widok zewnętrznych zbiorników o pojemności $2 \times 80 \text{ m}^3$ na stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym

Na fot. nr 21 widoczne jest proste urządzenie do wspomaganie skuteczności napowietrzania wody przez zastosowanie napowietrzania grubo pęcherzykowego (pomysł Zakładu Eksploatacji).

10.4. Oczyszczalnia ścieków w Brudzeniu Dużym

Następnym obiektem ocenianym w trakcie wizji lokalnej, tworzącym system gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Brudzeń Duży jest oczyszczalnia ścieków, usytuowana w Brudzeniu Dużym, na działce gminnej w pobliżu rzeki Skrwy. Jest to oczyszczalnia kontenerowa typ BIOBLOK, wyprodukowana przez firmę Powogaz. Ścieki komunalne dopływają do studni zbiorczej na terenie oczyszczalni grawitacyjnie ze wszystkich budynków, podłączonych do kanalizacji. Studnia zbiorcza jest wyposażona w kratę i jest jednocześnie przepompownią. Pompa przetłacza ścieki do usytuowanych na poziomie terenu kontenerów oczyszczalni ścieków. W osadniku wstępnym ze ścieków usuwane są zanieczyszczenia fizyczne o gęstości większej od gęstości wody. Po osadnikach ścieki są transportowane do dwóch komór osadu czynnego, gdzie podlegają napowietrzaniu sprężonym powietrzem poprzez perforowany ruszt rozmieszczony w dolnej części komór. Rozpuszczone w ściekach substancje biogenne są usuwane przez mikroorganizmy, nazywane osadem czynnym. Po komorach osadu czynnego ścieki przepływają przez pionowe osadniki wtórne, w których jest usuwany obumarły osad czynny, żywy osad czynny oraz inne osady. Żywy osad czynny jest zwracany ponownie do komór osadu czynnego w procesie tzw. recyrkulacji.

Z informacji uzyskanych od p. Reznerowicza przez oczyszczalnię ścieków przepływa od 80 do 100 m^3 ścieków w ciągu doby. Według niego, do oczyszczalni jest doprowadzona kanalizacja ogólnospławna. W czasie opadów często dochodzi do niekontrolowanych wpływów ścieków ze studni i podtopień na terenie oczyszczalni.

Z powyższego wynika, że sieć kanalizacji sanitarnej w Brudzeniu Dużym w czasie opadów staje się siecią kanalizacji ogólnospławnej a ilość ścieków przekracza pojemność zbiorników retencyjnych.

Oceniając wizualnie osad czynny w komorach osadu czynnego można stwierdzić, że jego kolor jest brązowy i odpowiada swoim wyglądem zaleceniom literaturowym.



Fot. nr 24. Widok oczyszczalni ścieków w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 25. Studnia zbiorcza z kratą i przepompownią w oczyszczalni ścieków w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 26. Komory osadu czynnego oczyszczalni ścieków typu BIOBLOK w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 27. Komory osadu czynnego oczyszczalni ścieków typu BIOBLOK w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 28. Osadnik wtórny oczyszczalni ścieków typu BIOBLOK w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 29. Wiata na „skratki” i osady w oczyszczalni ścieków w Brudzeniu Dużym

10.5. Stacja uzdatniania wody w Karwosiekach

Stacja uzdatniania wody w Karwosiekach wraz z ujęciem wody jest zlokalizowana na dwóch działkach. Na jednej z działek są zlokalizowane jedynie dwie studnie głębinowe, znajdujące się w tym samym leju depresji. Na drugiej działce jest usytuowany budynek stacji uzdatniania wody, dwie kolejne studnie korzystające z tego samego leja depresji oraz zewnętrzny zbiornik wody czystej.

Lokalizacja parami studni na tym samym leju depresji oznacza, że nie można jednocześnie korzystać z pary studni na tej samej działce.

W budynku stacji uzdatniania wody są zamontowane cztery odżelaziacze z aeratorami, hydrofor oraz pompy. Ponadto w pomieszczeniu są zainstalowane dwie sprężarki do wytwarzania sprężonego powietrza dla aeratorów i do wzruszenia złoża piaskowego w odżelaziaczach. Na zewnątrz budynku jest usytuowany pionowy, stalowy zbiornik wody czystej o pojemności 150 m³ i wysokości około 10 m nad poziomem terenu.

Pompowanie wody do sieci wodociągowej w normalnych warunkach odbywa się dwustopniowo. W przypadku awarii możliwa jest jednostopniowe funkcjonowanie układu. Jak oświadczył p. Reznierowicz, niedawno przeprowadzono remont odżelaziaczy, polegający na:

- wymianie ścian sitowych,
- wymianie dysz wodnych,
- wymianie złoża filtracyjnego.

Konieczna jeszcze będzie wymiana aeratorów.

Dzienna produkcja wody na stacji uzdatniania wody w Karwosiekach wynosi około 250 m³.



Fot. nr 30. Widok budynku stacji uzdatniania wody w Karwosiekach



Fot. nr 31. Widok pomieszczenia z urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody w Karwosiekach



Fot. nr 32. Widok pomieszczenia z urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody w Karwosiekach – inne ujęcie



Fot. nr 33. Widok pomieszczenia z urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody w Karwosiekach – inne ujęcie



Fot. nr 34. Widok zbiornika wody czystej o pojemności 150 m³ na stacji uzdatniania wody w Karwosiekach



Fot. nr 35. Widok działki z dwiema rezerwowymi studniami dla stacji uzdatniania wody w Karwosiekach

11. Wizje lokalne w dniach 27 i 30 sierpnia oraz 06 i 10 września 2013r.

W dniach 27 i 30 sierpnia oraz 06 i 10 września rozpoznawano stan techniczny wybranego losowo uzbrojenia wodociągów i kanalizacji funkcjonujących we wszystkich miejscowościach gminie Brudzeń Duży.

Elementy istniejącego uzbrojenia wod.-kan. dokumentowano na załączonych fotografiach. Ponadto przeprowadzano rozmowy z użytkownikami sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

11.1. Sieć wodociągowa

Na fotografii nr 36 przedstawiono zdjęcie wzorcowego hydrantu, usytuowanego na terenie Szkoły Podstawowej w Sikorzu. Elementy nadziemne hydrantu (kolumna i głowica) są pomalowane, a nasady właściwie zabezpieczone pokrywami, co świadczy o właściwej konserwacji tego elementu wodociągowego. Ponadto przy hydrancie jest ustawiona tablica oznacznikowa hydrantu ppoż. Na kolejnej fotografii pokazano hydrant zamontowany na sieci wodociągowej w Sikorzu (przy drodze do Bielska). Kolumna tego hydrantu jest dobrze zakonserwowana ale głowica (z żeliwa sferoidalnego) już gorzej. Przez nasady przeciągnięty jest łańcuch z ogniw stalowych, zapięty na zardzewiałą już kłódkę.

To zabezpieczenie jest na pewno skuteczne w stosunku do złodziei wody ale uniemożliwia podłączenie węży w przypadku pożaru w sąsiedztwie lub konieczności napełniania cysterny wozu gaśniczego straży pożarnej.

Kolejne, 38 zdjęcie przedstawia hydrant na osiedlu stosunkowo nowych budynków mieszkalnych. Hydrant jest w bardzo dobrym stanie technicznym ale zasuwa odcinająca jest źle obsadzona, gdyż nie posiada żeliwnej skrzynki ulicznej oraz stabilizującej specjalnej płyty betonowej.

Kolejne dwa zdjęcia przedstawiają hydranty ppoż. w Parzeniu (jadąc od strony Sikorza – po prawej stronie, przed mostem na rzece Skrwa). Farba na kolumnach i głowicach jest już trochę zużyta oraz brak jest pokryw nasad. Na kolejnym zdjęciu, wykonanym również w Parzeniu widać właściwą skrzynkę uliczną do zasuwy ale brak jest betonowego korytka stabilizującego.

Na fotografii nr 42 jest widoczny moment płukania sieci wodociągowej w Sikorzu przez hydrant pożarowy, usytuowany przy rozgałęzieniu dróg w kierunku Mochowa i Brudzenia Dużego. Czynności związane z płukaniem wykonywali dwaj pracownicy Zakładu Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji, 87-610 Dobrzyń nad Wisłą ul. Lipnowska 11A. Jeden z pracowników stwierdził, że w tym dniu jest to już szósty hydrant (była godz. 12.00 w południe).

Kolejne trzy zdjęcia obrazują hydranty również w Sikorzu. Na zdjęciu nr 43 hydrant został „zabezpieczony” łańcuchem. Na powierzchniach zewnętrznych wszystkich hydrantów są widoczne ubytki farby, brak jest pokryw zabezpieczających nasady.

Na zdjęciu nr 46 jest widoczny dobrze utrzymany hydrant ppoż. w miejscowości Parzeń. Jak oświadczył właściciel posesji, budynek oraz instalacje wodociągowe funkcjonują już od 4 lat. Stwierdził, że instalacja wodociągowa pracuje przy dobrym nadciśnieniu i nie ma z nią żadnych problemów eksploatacyjnych.



Fot. nr 36. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu przy Szkole Podstawowej



Fot. nr 37. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu przy drodze w kierunku Bielska - uwagę zwraca łańcuch uniemożliwiający szybkie jego wykorzystanie



Fot. nr 38. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu przy drodze w kierunku Bielska



Fot. nr 39. Widok hydrantu ppoż. w Parzeniu



Fot. nr 40. Widok kolejnego hydrantu ppoż. w Parzeniu



Fot. nr 41. Widok skrzynki ulicznej do zasuw w Parzeniu – brak jest betonowego korytka stabilizującego



Fot. nr 42. W dniu 30.08.2013r. około godz. 12 ekipa p. Reznarskiego płukała wodociąg przez hydrant ppoż. w Sikorzu, w pobliżu rozwidlenia dróg w kierunku Mochowa i Brudzenia Dużego



Fot. nr 43. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu - uwagę zwraca łańcuch uniemożliwiający szybkie jego wykorzystanie

Na kolejnych fotografiach przedstawiono hydranty w Siecieniu. Oprócz uchybień już wyżej opisanych, zwraca uwagę fakt, że głowice hydrantów są zamontowane bardzo nisko nad ziemią.

Na fotografiach nr 51 i 52 przedstawiono hydranty w Karwosiekach Noskowice. Z rozmów z mieszkańcami wsi wynika, że te hydranty są nieczynne. Na kolejnej fotografii jest widoczny nietypowy „klucz” zasuwy wodociągowej na przyłączy do budynku mieszkalnego w Karwosiekach Noskowicach. Jest to w zasadzie zagięty budowlany pręt stalowy.

Na fotografii nr 55 jest widoczny niesprawny hydrant ppoż. w Janoszycach, zasilany z końcowego odcinka wodociągu Karwosieki.

Kolejne zdjęcie przedstawia hydrant z głowicą zamontowaną tuż nad terenem.

Na następnych fotografiach przedstawiono losowo wybrane elementy uzbrojenia wodociągów.

Dla celów niniejszego opracowania uzyskano od Zakładu Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji trzy ostatnie protokoły przeglądu i konserwacji zewnętrznych hydrantów ppoż. zabudowanych na sieci wodociągowej na terenie Gminy Brudzeń Duży.

W protokołach pomyłono podstawy prawne realizacji przeglądów i konserwacji: zamiast „Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych”, wpisano „Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

Z tych protokółów wynika, że wykonano kontrolę i przegląd hydrantów a w konkluzji stwierdzono, że wszystkie są sprawne technicznie, charakteryzują się normatywną wydajnością i ciśnieniem i można je wykorzystywać zgodnie z przeznaczeniem. Ostatni protokół był spisany z datą 19.04.2013r. czyli sprzed wizji lokalnej, wykonanej dla potrzeb niniejszego opracowania. Stan faktyczny wybranych losowo hydrantów pokazują poniższe fotografie. Oprócz zadbanych urządzeń ppoż. są też takie, które na pewno dawno nie były konserwowane.



Fot. nr 44. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu



Fot. nr 45. Widok hydrantu ppoż. w Sikorzu



Fot. nr 46. Widok hydrantu ppoż. w Parzeniu – cztery lata od wybudowania sieci wodociągowej



Fot. nr 47. Widok hydrantu ppoż. w Siecieniu



Fot. nr 48. Widok hydrantu ppoż. w Siecieniu



Fot. nr 49. Widok hydrantu ppoż. w Siecieniu



Fot. nr 50. Widok hydrantu ppoż. przy stacji uzdatniania wody w Karwosiekach



Fot. nr 51. Widok hydrantu ppoż. w Karwosiekach Noskowice - niesprawny



Fot. nr 52. Widok hydrantu ppoż. w Karwosiekach Noskowie - niesprawny



Fot. nr 53. Nietypowy klucz zasowy odcinającej przyłączy do budynku w Karwosiekach Noskowie



Fot. nr 54. Hydrant ppoż w Karwosiekach Noskowie



Fot. nr 55. Uszkodzony hydrant w Janoszycach - niesprawny



Fot. nr 56. Hydrant w Janoszycach



Fot. nr 57. Hydrant w Bądkowie Kościelnym



Fot. nr 58. Hydrant w Bądkowie przy kościele



Fot. nr 59. Za nisko obsadzony hydrant w Bądkowie



Fot. nr 60. Hydrant w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 61. Hydrant w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 62. Hydrant w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 63. Hydrant w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 64. Hydrant w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 65 Hydrant w Sobowie na posesji prywatnej



Fot. nr 66. Hydrant w Siecieniu



Fot. nr 67. Hydrant w Siecieniu



Fot. nr 68. Hydrant w Gorzechowie



Fot. nr 69. Hydrant w Gorzechowie w innym ujęciu



Fot. nr 70. Hydrant w Brudzeniu Dużym

11.2. Sieć kanalizacyjna

Wizja lokalna w terenie, mająca na celu określenie stanu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Siecień, Brudzeń Duży i Bądkowo Kościelne przeprowadzono w tych samych dniach, w których oceniano stan sieci wodociągowej.

Na poniższej fotografii są widoczne dwie pokrywy studni kanalizacyjnych, usytuowane przy drodze częściowo utwardzonej w Siecieniu. Pokrywa bliższej studni jest osadzona w miarę prawidłowo zaś druga jest całkowicie przysypana gruzem.

Kolejne fotografie przedstawiają pokrywy studni kanalizacyjnych w drodze asfaltowej w Brudzeniu Dużym, które nie budzą żadnych zastrzeżeń.

Na zdjęciach w dalszej części opracowania przedstawiono studnie rewizyjne na sieciach kanalizacji sanitarnej w Brudzeniu Dużym, Bądkowie Kościelnym i w Siecieniu, usytuowane w drogach gruntowych lub w drogach z nawierzchnią z kruszywa kamiennego i żwirowego. Sieć kanalizacyjna jest zanieczyszczana przez otwory w pokrywach włazowych studni piaskiem i żwirem z nawierzchni. Przy wykonywaniu nowej warstwy nawierzchni na drodze powinny być podnoszone rzędne włazów do studni tak, by wierzch włazu był na poziomie wierzchu nawierzchni.

Dochodzi do takich sytuacji, że na dużych odcinkach ulic w ogóle nie są widoczne włazy studni kanalizacyjnych, które albo są zasypane albo zakryte płytami drogowymi żelbetowymi.

W trakcie opadów woda opadowa przedostaje się do kanalizacji sanitarnej i dopływając do oczyszczalni powoduje chwilowe jej przeciążenie.

Aby temu zapobiec trzeba prowadzić działania w kilku kierunkach tzn.:

- tak niwelować rzędne włazów do studzienek, by uniemożliwić przedostawanie się wód opadowych do kanalizacji,
- zabronić włączania i wyeliminować istniejące włączenia ścieków opadowych z dachów budynków,

- wykonać w miarę możliwości przelewy burzowe na istniejącej kanalizacji przez które przy nawalnych opadach po odpowiednim rozcieńczeniu ścieków sanitarnych nastąpiłby ich odpływ do odbiorników.

Takie rozwiązanie jest możliwe do wykonania na pewno w Brudzeniu Dużym.



Fot. nr 71. Widok pokryw dwóch studni kanalizacji sanitarnej Siecieniu



Fot. nr 72. Studnia kanalizacyjna w drodze asfaltowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 73. Studnia kanalizacyjna w drodze asfaltowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 74. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 75. Studnia kanalizacyjna na działce prywatnej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 76. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 77. Studnia kanalizacyjna przy drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 78. Zniszczona pokrywa żelbetowa studni kanalizacyjnej w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 79. Widok płyt drogowych żelbetowych na drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym pod którą prawdopodobnie są studnie kanalizacji sanitarnej



Fot. nr 80. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 81. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 82. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 83. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 84. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 85. Studnia kanalizacyjna w drodze asfaltowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 86. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 87. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym



Fot. nr 88. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Siecieniu



Fot. nr 89. Studnia kanalizacyjna w drodze gruntowej w Brudzeniu Dużym – asfalt uniemożliwia otwarcie studni



Fot. nr 90. Woda opadowa zanieczyszczona ściekami w zagłębieniu terenowym przy drodze do oczyszczalni ścieków w Siecieniu



Fot. nr 91. Wyschnięte osady na drodze asfaltowej przy studni kanalizacyjnej w drodze do oczyszczalni ścieków w Siecieniu

Jeśli chodzi o system kanalizacji sanitarnej w Siecieniu to z udostępnionych informacji wynika, że sama oczyszczalnia jest jeszcze w okresie gwarancyjnym i wszelkie modernizacje mogą naruszyć warunki gwarancji. Ale po przedstawieniu problemów eksploatacyjnych gwarant musi np. dokonać chociażby regulacji automatyki sterującej pracą pomp w przepompowniach, by nie pompowały ścieków gdy zbiornik retencyjny w oczyszczalni jest pełny.

12. Wyniki badań

12.1. Wody wodociągowej

Zamieszczone na stronie internetowej BIP Gminy Brudzeń Duży oraz w dokumentacji otrzymanej od p. Reznerowicza i z Urzędu Gminy wyniki badań wody, przeprowadzone na stacjach uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym oraz w Karwosiekach wykazują, że woda wodociągowa nadaje się do picia i potrzeb gospodarczych, spełniając wymagania zawarte w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia.

Wyniki badań, zrealizowanych przez laboratoria funkcjonujące w różnych miastach na terenie kraju były podstawą do wystawienia w dniu 31.12.2012r. przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płocku pozytywnych ocen jakości wody:

- dla wodociągu publicznego w Brudzeniu Dużym – HKN-38/w/2012,
- dla wodociągu publicznego w Karwosiekach – HKN-39/w/2012.

W załączniku zawarto kopie wyników badań wody.

Poniżej przedstawiono wyniki badań wody dla wodociągów obsługujących mieszkańców gminy Brudzeń Duży. Brano pod uwagę trzy badania: mętność, żelazo i

mangan w wodzie surowej, w wodzie uzdatnionej, pobranej na stacjach uzdatniania wody oraz w wodzie pobranej u odbiorców z dużą ilością pojedynczych konsumentów, takich jak szkoły, urzędy, przychodnie i sklepy, usytuowane w różnych miejscowościach gminy

Wykonane przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Płocku badania wody surowej pobranej ze studni nr 1 w Brudzeniu Dużym przez pana Wojciecha Reznerowicza w dniu 17. 12. 2012r. wykazały zawartość 213+- 29 µg manganu w jednym decymetrze wody, zawartość żelaza w ilości 4951+-267 µg żelaza w jednym decymetrze wody oraz mętność 28.5 +- 2.9 NTU.

Dopuszczalne zawartości powyższych składników wynoszą odpowiednio 50 i 200 µg/dm³ oraz 1 NTU.

Nie przekazano wyników badań wody uzdatnionej z tego samego dnia, co dało by możliwość określenia skuteczności działania stacji uzdatniania wody.

Przekazano badania z dnia 2012.11.22. z których wynika, że:

- stacja uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym :

- zawartość żelaza wynosiła 237 +-21µg/dm³
- zawartość manganu – 37 +-5 µg/dm³
- mętność – 0.99 +-0.16 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Gimnazjum:

- zawartość żelaza wynosiła 92 +-8µg/dm³
- zawartość manganu – < 30 µg/dm³
- mętność – 0.77 +-0.12 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Gimnazjum Publicznym (badania z dnia 23.04.2012r.):

- zawartość żelaza wynosiła 77 +-7µg/dm³
- zawartość manganu – < 30 µg/dm³
- mętność – 0.48 +-0.08 NTU

- stacja uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym (badania z dnia 26.06.2012r.):

- zawartość żelaza wynosiła 110 +-10µg/dm³
- zawartość manganu – < 30 µg/dm³
- mętność – 0.87 +-0.14 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Urzędzie Gminy

- zawartość żelaza wynosiła 234 +-21µg/dm³
- zawartość manganu – < 30 µg/dm³
- mętność – 1.87 +-0.30 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Gimnazjum Publicznym (badania z dnia 23.04.2012r.):

- zawartość żelaza wynosiła 77 +-7µg/dm³
- zawartość manganu – < 30 µg/dm³
- mętność – 0.48+- 0.08 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Urzędzie Gminy (badania z dnia 19.03.2012r.):

- mętność – 0.67+- 0.11 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w SP ZOZ (badania z dnia 19.03.2012r.):

- mętność – 1.51+- 0.24 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Urzędzie Gminy (badania z dnia 05.09.2012r.):

- mętność – 1.33+- 0.28 NTU

- zawór czerpalny przy wodomierzu w Urzędzie Gminy (badania z dnia 05.09.2012r.):

- mętność – 1.32+- 0.21 NTU

Badania wykonane w dniu 10.07.2013r.:

- woda surowa:

- zawartość żelaza wynosiła 2775+-222µg/dm³

- zawartość manganu – 237+-21 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 16.80 +- 1.7 NTU
- **stacja uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym**
- zawartość żelaza wynosiła 524 +-42 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – 30 +-3 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 3.16+- 0.51 NTU
- **zawór czerpalny przy wodomierzu w Gimnazjum (badania z dnia 11.07.2013r.):**
- mętność – 0.92 +-0.15 NTU

Powtórzone badania wody uzdatnionej wykonane w dniu 17.07.2013r.dały następujące wyniki:

- zawartość żelaza wynosiła 92 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – 6 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 0.92 NTU

Pozostałe wyniki badań wody z wodociągu Brudzeń Duży w latach 2012 i 2013 dały wyniki pozytywne tzn. stężenia oznaczanych substancji w wodzie były niższe od wartości maksymalnych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i to zarówno dla wody surowej jak i po procesie uzdatniania.

Podwyższone są wskaźniki mętności w wodzie uzdatnionej, zarówno w punkcie poboru na stacji uzdatniania wody jak też w punktach poboru wody u poszczególnych odbiorców publicznych.

Wykonane przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Płocku badania wody surowej pobranej ze studni nr 1 w Karwosiekach Cholewiczach przez pana Wojciecha Reznerowicza w dniu 17. 12. 2012r. wykazały zawartość 167+- 23 μg manganu w jednym decymetrze wody, zawartość żelaza w ilości 2824+-254 μg żelaza w jednym decymetrze wody oraz mętność 25.5 +- 2.6 NTU.

Przekazano badania próbek wody pobranych w wybranych punktach poboru wodociągu Karwosieki Cholewice w dniu 2012.11.22., z których wynika, że:

- **stacja uzdatniania wody w Karwosiekach Cholewiczach :**
- zawartość żelaza wynosiła 19 +-2 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – <30 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 0.37+- 0.06 NTU
- **zawór czerpalny w gabinecie zabiegowym Ośrodka Zdrowia w Sikorzu**
- zawartość żelaza wynosiła 29 +-3 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – < 30 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 0.24+- 0.04 NTU

Badania wody z dnia 26.06.2012r.

- **stacja uzdatniania wody w Karwosiekach Cholewiczach :**
- zawartość żelaza - 39 +-4 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – < 30 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 1.24 +- 0.20 NTU
- **zawór czerpalny w łazience Ośrodka Zdrowia w Sikorzu:**
- zawartość żelaza wynosiła 51 +-5 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- zawartość manganu – < 30 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$
- mętność – 0.41+- 0.07 NTU
- **zawór czerpalny na zapleczu sklepu spożywczego w Sikorzu (badania z dnia 05.09.2012r.):**
- mętność – < 0.2 NTU
- **zawór czerpalny w gabinecie zabiegowym Ośrodka Zdrowia w Sikorzu:**
- mętność – 0.52 +- 0.08 NTU

- zawór czerpalny w gabinecie zabiegowym Ośrodka Zdrowia w Sikorzu (badania z dnia 19.03.2012r.):

- mętność – 0.22 +- 0.04 NTU

- zawór czerpalny na zapleczu sklepu spożywczego w Sikorzu :

- mętność – 1.28 +- 0.20 NTU

Badania próbek wody pobranych w wybranych punktach poboru wodociągu Karwosieki Cholewice w dniu 2013.07.11:

- woda surowa ze studni w Karwosiekach Cholewicach :

- zawartość żelaza wynosiła 2969 +-238 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- zawartość manganu – <182+-16 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- mętność – 19.0 +- 1.9 NTU

- stacja uzdatniania wody w Karwosiekach Cholewicach – woda po uzdatnianiu :

- zawartość żelaza - 68 +-5 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- zawartość manganu – < 30 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- mętność – 0.21 +- 0.03 NTU

- zawór czerpalny w łazience seminarium w Sikorzu :

- mętność – 0.60 +- 0.11 NTU

Powtórzone badania wody uzdatnionej wykonane w dniu 17.07.2013r. dały następujące wyniki:

- zawartość żelaza wynosiła 12 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- zawartość manganu – 5 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$

- mętność – 0.20 NTU

Pozostałe wyniki badań wody z wodociągu Karwosieki Cholewice w latach 2012 i 2013 dały wyniki pozytywne tzn. stężenia oznaczanych substancji w wodzie były niższe od wartości maksymalnych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i to zarówno dla wody surowej jak i po procesie uzdatniania.

Wyniki badań odpowiadają parametrom określonym w operatach wodno-prawnych i pozwoleniach wodno-prawnych dla obu wodociągów.

W ostatnich dniach października uzyskano kopie wyników kontroli wody wodociągowej z wodociągu Brudzeń Duży, wykonanych przez Państwowy Powiatowy Inspektorat Sanitarny w Płocku w dniu 19.09.2013r.

Badania wody pobranej w punktach czerpalnych Urzędu Gminy i Ośrodka Zdrowia wykazały kilkukrotne przekroczenia dopuszczalnych wskaźników mętności wody.

Poniżej przedstawiono podstawowe informacje literaturowe, dotyczące mętności w wodzie przeznaczonej do picia oraz metod jej usuwania.

„Mętność wody powodowana jest przez substancje organiczne i nieorganiczne zawieszane w wodzie, powodujące rozproszenie światła, w wyniku czego ma odpychający wygląd i mimo braku skażenia bakteriologicznego nie nadaje się do picia. Z substancji nieorganicznych mętność powodują przede wszystkim cząstki gliny, piasku, ilów, wytrącone związki żelaza i manganu, a także związki chemiczne pochodzące ze ścieków. W grupie substancji organicznych za mętność odpowiadają związki humusowe, obumarłe cząstki roślin, plankton, bakterie oraz nierozpuszczalne związki organiczne ze ścieków przemysłowych.

Zgodnie z aktualnymi przepisami sanitarnymi (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz.U. z dnia 6 kwietnia 2007 r. Nr 61, poz.417), dopuszczalna mętność wody wynosi 1 NTU.

NTU to skrót od *nephelometric turbidity unit*, czyli nefelometryczna jednostka mętności. Za pomocą tej metody można bardzo precyzyjnie określić wartość mętności, szczególnie przy wartościach < 1 NTU bez konieczności stosowania rozcieńczeń. Do pomiaru konieczny jest nefelometr - mętnościomierz. Jednostka 1 NTU jest równoznaczna $1 \text{ mg/dm}^3 \text{ SiO}_2$ (dawny wzorzec krzemionkowy).

W wodach głębinowych mętność wód jest bardzo niska, ale po wydobyciu na powierzchnię, wzrasta w wyniku wytrącania się z wody związków żelaza (najpierw wodorotlenku żelaza (II) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, a następnie wodorotlenku żelaza (III) - $\text{Fe}(\text{OH})_3$). W wodzie wodociągowej często dochodzi do powstania wtórnej mętności, w wyniku procesów korozyjnych. Usuwanie z wody zanieczyszczeń mechanicznych powodujących mętność można prowadzić różnymi metodami wykorzystując procesy: aeracji, cedzenia, filtracji, flokulacji i koagulacji.

Aeracja - (napowietrzanie) stosowana jest przy usuwaniu z wody głębinowej żelaza i manganu. napowietrzanie wody powoduje strącanie żelaza dwuwartościowego w trójwartościowe, które jest już łatwiejsze do usunięcia w procesach cedzenia i filtracji. Związki żelaza (III), łączą się i są nierozpuszczalne w wodzie, wytrącając się w postaci czerwonego szlamu.

Filtracja - proces usuwania z wody zanieczyszczeń mechanicznych przy przepływie wody przez ośrodek porowaty, który mogą stanowić:

- przegrody płaskie (tkaniny, płyty, siatki)
- przegrody przestrzenne (złoża piasku, wielowarstwowe tkaniny, gąbki, pianki filtracyjne, itp.)

Sedymentacja - proces usuwania zanieczyszczeń mechanicznych z wody na zasadzie ich grawitacyjnego opadania na dno zbiornika. Naturalna sedymentacja wymaga uspokojenia przepływu i spowolnienia przepływu wody poniżej tzw. prędkości sedymentacji. Często wspomagany jest sztucznie przez koagulację i flokulację. Urządzenia do sedymentacji noszą nazwę, osadników, klarowników.

Koagulacja - proces chemicznego wydzielenia z wody substancji rozproszonych na zasadzie dodawania do wody specjalnych substancji zwanych koagulantami (np. sole glinu, sole żelaza), które powodują łączenie się zdyspergowanych cząstek w większe skupiska (agregaty) zdolne do sedymentacji.

Flokulacja (Kłaczowanie)- proces łączenia się cząsteczek w większe agregaty, często wspomagany przez dodanie do wody specjalnych substancji (zarodków kłaczowania), np. krzemionki”.

Z powyższego wynika, że na stacji uzdatniania wody należy koniecznie wyremontować odżelaziacze, które muszą usunąć z wody związki żelaza, a tym samym powinny zredukować mętność wody.

Na uwagę zasługuje fakt, że zarówno w roku ubiegłym jak i w roku bieżącym brak jest jakichkolwiek badań wody z wodociągu Siecień, stąd wniosek, że ujęcie i stacja uzdatniania wody w Siecieniu w roku 2012 również nie pracowała.

Często próby wody do badań były pobierane przez przedstawicieli Przedsiębiorstwa Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji Wojciech Reznierowicz w Dobrzyniu nad Wisłą ul. Lipnowska 11A. Takie rozwiązanie może budzić wątpliwości organów kontrolnych i opiniujących.

12.2. Ścieków

W Urzędzie Gminy Brudzeń Duży uzyskano ostatnie wyniki badań ścieków surowych i oczyszczonych w dwóch oczyszczalniach ścieków.

Poniżej przedstawiono wyniki badań ścieków oczyszczonych w obu obiektach.

Oczyszczalnia w Bądkowie Kościelnym:

- badania z dnia 07.12.2011r.

- zawiesina ogólna - $< 3 \text{ mg/dm}^3$
- BZT₅ - $4.4 \pm 0.5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- ChZT_{Cr} - $8.0 \pm 1.2 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

- badania z dnia 28.06.2012r.

- zawiesina ogólna - $3.1 \pm 0.5 \text{ mg/dm}^3$
- BZT₅ - $4.23 \pm 0.42 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- ChZT_{Cr} - $19.2 \pm 2.88 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

- badania z dnia 26.10.2012 r.

- zawiesina ogólna - $8.0 \pm 1.2 \text{ mg/dm}^3$
- BZT₅ - $7.6 \pm 0.76 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- ChZT_{Cr} - $39.21 \pm 5.89 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

- badania z dnia 03.04.2013r.

- zawiesina ogólna - $4.5 \pm 0.7 \text{ mg/dm}^3$
- BZT₅ - $7.98 \pm 0.80 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- ChZT_{Cr} - $50.49 \pm 7.57 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

Oczyszczalnia typ „Bioblok” w Brudzeniu Dużym funkcjonuje już od kilku lat i efekty jej działania są dobre.

Z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym wynika, że dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w wodzie oczyszczonej, odpływającej do odbiornika nie powinny przekraczać następujących wartości:

- zawiesina ogólna – 50 mg/dm^3 ,
- BZT₅ – $40 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $150 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Oczyszczalnia ścieków w Siecieniu pracuje dopiero trzeci rok.

Przykładowe wyniki badań przedstawiono poniżej.

Badania przeprowadzone w dniach 24 – 30. 11.2011r.

Ścieki surowe ze zbiornika retencyjnego:

- zawiesina ogólna – $279 \pm 54 \text{ mg/dm}^3$,
- BZT₅ – $300 \pm 75 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $817 \pm 82 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Badania przeprowadzone w dniach 24 – 30. 12.2011r.

Ścieki oczyszczone ze zbiornika poboru próbek:

- zawiesina ogólna – $29 \pm 6 \text{ mg/dm}^3$,
- BZT₅ – $56 \pm 14 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $220 \pm 22 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Badania przeprowadzone w dniach 29.11. – 05. 12.2011r.

Ścieki oczyszczone ze zbiornika poboru próbek:

- zawiesina ogólna – $14 \pm 3 \text{ mg/dm}^3$,
- BZT₅ – $14 \pm 4 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$,
- ChZT_{Cr} – $151 \pm 15 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

Badania przeprowadzone w dniach 09 – 14. 12.2011r.

Ścieki oczyszczone ze zbiornika poboru próbek:

- zawiesina ogólna – 5 +- 1 mg/ dm³,
- BZT₅ – 7 +- 2 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 100 +- 10 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 11 – 18. 12.2012r.

Ścieki surowe ze zbiornika przepompowni ścieków:

- zawiesina ogólna – 228 +- 27 mg/ dm³,
- BZT₅ – 480 +- 54 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 971 +- 110 mg O₂/dm³.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 1120 +- 131 mg/ dm³,
- BZT₅ – 730 +- 82 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 1710 +- 190 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 28.08. – 04. 09.2012r.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 1120 +- 150 mg/ dm³,
- BZT₅ – 513 +- 58 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – > 2000 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 03.10. – 08. 10.2012r.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 29 +- 3 mg/ dm³,
- BZT₅ – 19 +- 4 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 57 +- 7 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 03.10. – 08. 10.2012r.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 29 +- 3 mg/ dm³,
- BZT₅ – 19 +- 4 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 57 +- 7 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 02.10. – 09. 10.2012r.

Ścieki oczyszczone:

- zawiesina ogólna – 4.4 +- 0.7 mg/ dm³,
- BZT₅ – 9.35 +- 0.95 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 46.68 +- 7 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 26.10. – 31. 10.2012r.

Ścieki oczyszczone:

- zawiesina ogólna – 8 +- 1.2 mg/ dm³,
- BZT₅ – 11.39 +- 1.14 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 64.01 +- 9.6 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 08 – 15. 01.2013r.

Ścieki surowe ze zbiornika przepompowni ścieków:

- zawiesina ogólna – 178 +- 24 mg/ dm³,
- BZT₅ – 240 +- 34 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 1050 +- 149 mg O₂/dm³.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 6.0 +- 0.8 mg/ dm³,
- BZT₅ – 3.1 +- 0.4 mg O₂/dm³,
- ChZT_{Cr} – 101 +- 14 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 03. – 08. 04.2013r.

Ścieki oczyszczone:

- zawiesina ogólna – 3.5 +- 0.8 mg/ dm³,
- BZT₅ – 9.83 +- 0.98 mg O₂/dm³,

- ChZT_{Cr} – 56.09 +- 8.41 mg O₂/dm³.

Badania przeprowadzone w dniach 06. – 14. 05.2013r.

Ścieki oczyszczone – wylot z oczyszczalni do cieku wodnego:

- zawiesina ogólna – 52 +- 7 mg/ dm³,

- BZT₅ – 10 +- 1 mg O₂/dm³,

- ChZT_{Cr} – 136 +- 19 mg O₂/dm³.

Z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym wynika, że dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w wodzie oczyszczonej, odpływającej do odbiornika nie powinny przekraczać następujących wartości:

- zawiesina ogólna – 50 mg/ dm³,

- BZT₅ – 40 mg O₂/dm³,

- ChZT_{Cr} – 150 mg O₂/dm³.

Z dostarczonych sprawozdań wynika, że w początkowym okresie eksploatacji dochodziło do różnych nieprawidłowości w pracy oczyszczalni ścieków w Siecieniu ale z biegiem czasu te wyniki są coraz lepsze.

13. Plany inwestycyjne Gminy w odniesieniu do infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej

W Urzędzie Gminy Brudzeń Duży przedstawiono pisemne wystąpienie Zakładu Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji w Dobrzyniu n/Wisłą w sprawie ujęcia w tegorocznym budżecie niezbędnych prac i zadań inwestycyjnych, zapewniających dalszą właściwą pracę systemu wodociągów i kanalizacji w Gminie. W wystąpieniu przedstawiono też orientacyjne koszty planowanych przedsięwzięć.

Kopię dokumentu załączono w niniejszym opracowaniu. W tym rozdziale zamieszczono jedynie najważniejsze potrzeby w zakresie poprawy stanu istniejących ciągów technologicznych dystrybucji wody i zbierania ścieków

Są to:

1. Nowa sprężarka dla SUW Karwosieki Cholewice – kwota 15000 zł,
 2. Hydranty ppoż. szt. 10 - kwota 50000 zł,
 3. Wymiana pompy głębinowej w SUW Brudzeń Duży – kwota 15000 zł,
 4. Wymiana pompy głębinowej w SUW Karwosieki Cholewice – kwota 15000 zł,
 5. Remont kapitalny 3 szt. odzłaziaczy w SUW Brudzeń Duży – kwota 30000 zł,
 6. Naprawa mieszaczy i dmuchaw napowietrzających w oczyszczalni ścieków w Bądkowie Kościelnym – kwota 45000 zł,
 7. Dokończenie budowy punktu czerpalnego wody w Brudzeniu Dużym dla odbiorców nie płacących za pobór wody – koszt 1000 zł,
 8. Wyposażenie przepompowni ścieków w Siecieniu w kraty koszowe – koszt 45000 zł.
- Łączne potrzeby finansowe to 225000 zł.

Z analizy dokumentów udostępnionych w Gminie wynika, że do tej pory zrealizowano jedynie pkt. 3.

Osobna sprawa to ujęcie i SUW w Siecieniu.

Tutaj planowane koszty przywrócenia do działania tych elementów wodociągów są następujące:

1. Wykonanie studni głębinowej na SUW w Siecieniu – kwota 200000 zł,
2. Zakup dwóch pomp dla SUW Siecień – kwota 45000 zł.

Łącznie to 245000 zł.

Z analizy dokumentów udostępnionych w Gminie wynika, że do tej pory w części zrealizowano jedynie pkt. 2., kupując w czerwcu br. pompę, która została zamontowana w studni w miejsce pożyczonej (tak twierdzi p. Krystyna Bańka.

W pismach z dnia 26.06.2013r. i 12.07.2013r. właściciel Zakładu ponawia prośbę o wyposażenie przepompowni ścieków w kraty koszowe oraz dodatkowo proponuje wykonanie zbiornika retencyjnego o pojemności 50 m³ na terenie oczyszczalni ścieków w Siecieniu.

14. Wnioski i zalecenia

Na podstawie analiz dostępnych dokumentacji i dokumentów, wizji lokalnej, rozmów z użytkownikami i przedstawicielami zakładu eksploatacyjnego wodociągi i kanalizację w gminie Brudzeń Duży można sformułować następujące wnioski:

1. W gminie Brudzeń Duży funkcjonują trzy wodociągi grupowe, zaopatrujące w wodę wszystkie miejscowości, bazujące na dwóch ujęciach wody i dwóch stacjach uzdatniania wody,
2. W gminie Brudzeń Duży funkcjonują dwa układy kanalizacji sanitarnej, podłączone do dwóch niezależnych mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków,
3. W gminie Brudzeń Duży istnieje trzecie ujęcie ze stacją uzdatniania wody w Siecieniu ale co najmniej od kilku miesięcy jest nieczynne. Według wyjaśnień właściciela Zakładu Eksploatacji przyczyną takiego stanu jest brak wody w studni a jej wydajność spadła do 5 – 10 m³ wody w ciągu godziny.
4. Wizja lokalna w poszczególnych obiektach inżynierskich systemu wodociągowo-kanalizacyjnego Gminy (stacje uzdatniania wody i oczyszczalnie) wykazała, że wyposażenie tych obiektów jest wizualnie w niezłym stanie: urządzenia są pomalowane, w miarę szczelne, w obiektach jest czysto.
5. Analizując wyniki badań wody można stwierdzić, że ze sprawnością techniczną urządzeń jest trochę gorzej. Woda po uzdatnieniu w stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym często zawiera za dużo żelaza, co świadczy o małej skuteczności odżelaziaczy. Dużo lepsza sytuacja jest w Karwosiekach Cholewice ale woda surowa zawiera też znacznie mniejsze ilości żelaza.
6. Woda po uzdatnieniu w stacji uzdatniania wody w Brudzeniu Dużym często przekracza wymagany wskaźnik mętności dla wody przeznaczonej do picia, co świadczy o małej skuteczności filtrów.
7. W zasadzie niewiele można powiedzieć o stacji uzdatniania wody i ujęciu w Siecieniu. Z oświadczeń właściciela firmy eksploatującej i pracowników Urzędu Gminy wynika, że odmówiły posłuszeństwa stosunkowo nowe studnie. Nie udostępniono żadnej dokumentacji, opisującej przyczyny oraz sposób przebiegu procesu zmniejszania się wydajności ujęcia.

Przytoczę ponownie parametry studni (z dokumentacji o wydanie pozwolenia wodno-prawnego): Charakterystyka studni:

- studnia nr 2 o głębokości 56 m i wydajności 48 m³/h została wykonana w roku 1997,
- studnia nr 3 o głębokości 53.5m i wydajności 30 m³/h została wykonana w roku 2006.

Jak wynika z decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym z 2007r. studnie pokrywają zapotrzebowanie wodociągu na wodę w ilości:

- $Q_{\max h} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\max d} = 940 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{sr} d} = 700 \text{ m}^3/\text{d}$.

Według mnie może być kilka przyczyn całkowitego załamania produkcji wody na ujęciu w Siecieniu.

Są to np. :

- błędy w wykonawstwie studni,

- niewłaściwa eksploatacja studni,
- źle rozeznane złoża wodonośne.

Uważam, że należy sprawdzić co jest przyczyną takiego stanu rzeczy a dopiero później podejmować decyzję o wierceniu nowej studni.

Wg danych literaturowych, „najczęstszą przyczyną braku wody w studni jest kolmatacja filtra czyli zapchanie otworów filtra wytrącającymi się w czasie eksploatacji związkami żelaza i manganu. Jest kilka symptomów tego zjawiska, takich jak nadmierne obrastanie pompy związkami żelaza i manganu, zniszczone wirniki pomp głębinowych, częste awarie silników pomp głębinowych. Czas renowacji filtra metodą hydrodynamiczną wynosi około doby a cena za czyszczenie zależy- od długości i powierzchni filtra oraz od głębokości studni. Skuteczność czyszczenia wynosi od 70 do 100%”.

8. Na temat skuteczności działania istniejącego wyposażenia stacji uzdatniania wody nie można nic powiedzieć, gdyż nie udostępniono żadnych wyników badań wody.
9. Oczyszczalnia ścieków w Bądkowie Kościelnym działa prawidłowo. Wyniki badań ścieków po oczyszczaniu są zadowolające.
10. Jeśli chodzi o oczyszczalnię ścieków w Siecieniu to wyniki badania stężeń zanieczyszczeń w wodach oczyszczonych, pobranych na wylocie z oczyszczalni do rowu melioracyjnego wykazują przekroczenia wartości określonych w decyzji o pozwoleniu wodno – prawnym.
11. W trakcie wizji lokalnych na terenie oczyszczalni ścieków w rowie, do którego odprowadzone są oczyszczone wody nie było stałego przepływu wody. Ze względu na zmienny spadek dna dochodzi do zastojów ścieków w rowie (fot. nr 12 i 13). Należy rozważyć, czy nie będzie lepszym rozwiązaniem doprowadzenie oczyszczonych ścieków zamkniętym kanałem aż do cieką wodnego o stałym przepływie wody.
12. Ze względu na małe średnice przewodów tłocznych w systemie kanalizacyjnym Siecienia należy wyposażyć przepompownię w kraty, które muszą usunąć ze ścieków zanieczyszczenia fizyczne, które mogą uniemożliwić przepływ,
13. Przeprowadzić regulację automatyki oczyszczalni ścieków w Siecieniu, która spowoduje, że nie będzie dochodzić do podtapiania gruntów i zanieczyszczenia stawów,
14. Należy zwiększyć częstotliwość wywozu skratek i osadów z obu oczyszczalni na wysypisko, gdyż są one źródłem przykrych zapachów (fot. nr 11 i 29),
15. Należy wykazać większą dbałość o stan uzbrojenia sieci wodociągowej a szczególnie o hydranty pożarowe i zasuwy (np. fot. nr 37, 43, 55),
16. Pokrywy włazów do studni rewizyjnych nie mogą być pod nawierzchnią drogi,
17. W umowach między Gminą Brudzeń Duży a firmą eksploatującą systemy wodociągów i kanalizacji powinny być jasno określone zasady finansowania remontów, rozbudowy, usuwania awarii bieżących wodociągów i kanalizacji, finansowania budowy przyłączy kanalizacyjnych i wodociągowych. Obecnie obowiązujące umowy nie do końca są jednoznaczne.
18. Należy jak najszybciej uruchomić ujęcie w Siecieniu gdyż mieszkańcy skarżą się na małe ciśnienie wody, dopływającej do odbiorców w okolicach Siecienia,
19. Prowadzić działania polegające na zlokalizowaniu i nakazach odcięcia spływów z dachów i podwórek wód opadowych do kanalizacji sanitarnej (lokalizacja np. przez zadymianie kanalizacji),
20. Przy tworzeniu taryf za sprzedaną wodę dla gospodarstw domowych różnicowanie stawek w zależności od ilości zużywanej wody wydaje się wątpliwe z punktu widzenia sprawiedliwości społecznej.

